ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

—

Anno XXXVIII - 1901

—

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, V. Monti, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, ecc.

Anno XXXVIII - 1901

Con 109 incisioni.

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1902.

I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Direttore del R. Osservatorio astronomico di Milano

I.

La stella "Nova Persei 1901"

Fluttuazioni del suo splendore. — Suoi colori. — Suoi spettri luminosi. — Sue fotografie.

La notte dal 21 al 22 febbraio del 1901 il reverendo dott. T. D. Anderson di Edimburgo, osservatore instancabile di stelle variabili, scoprì nella costellazione di Perseo una stella non mai vista in quella plaga di cielo, e visibilissima ad occhio nudo. La sua posizione nello spazio era determinata dalle due coordinate astronomiche

Ascension retta	$3^h\,24^m\,28^s,10$
Declinazione boreale . . .	$43^\circ\,33'\,54'',8$

riferite al principio dell'anno 1901; il suo splendore stava fra quello delle stelle di seconda e di terza grandezza; la sua luce bianca tendeva all'azzurro.

Al posto suo, due giorni prima, la sera del 19, dietro fotografie prese all'Osservatorio americano del Collegio Harvard, non esisteva stella di grandezza superiore all'undecima; al posto suo, 28 ore prima, dietro fotografie fatte all'Osservatorio astro-fisico di Heidelberg, non esisteva stella la quale giungesse neppure alla duodecima grandezza; nessuna traccia di stella si riscontrò al posto suo in fotografie celesti le quali risalgono al novembre-dicembre del 1897 e all'ottobre del 1894. Si trattava quindi di un astro che in poche ore aveva acquistato una luce di intensità 4300 e più volte maggiore, di una di quelle stell

dette nuove o meglio temporanee, e che in ogni tempo furono oggetto di ammirazione e di studio.

La *Nova Persei 1901* rapidamente crebbe di splendore; in due giorni vinse le fisse più fulgide del cielo; la sera del 22 febbraio splendeva già più che Aldebaran nella costellazione del Toro, la notte del 23 più che la Capra nella costellazione del Cocchiere, ed era quindi 10 000 volte più lucida che quattro giorni prima, 5700 volte circa più lucida che 48 ore avanti. Il mattino del 25 febbraio essa era ancora di prima grandezza; la sera del 26 non splendeva già più che una stella fra la prima e la seconda grandezza; la sera del 27 la grandezza sua era rappresentata dal numero 1,99. Seguitò a impallidire a gradi a gradi, rapidamente da principio più lentamente in seguito, fino alla sera del 17 di marzo, a datare dalla quale il suo splendore prese a fluttuare, nel periodo di circa tre giorni decrescendo fino alla grandezza espressa dal numero 6,2 risalendo fino alla 4,2. Continuarono queste variazioni periodiche dello splendor suo durante i mesi di aprile, maggio e giugno; alquanto irregolari e molto sensibili in marzo ed in aprile, più regolari nel maggio, debolissime e appena sensibili nel giugno. Verso la fine di questo mese le fluttuazioni di splendore non salirono oltre il limite espresso dal numero 5,2 non discesero oltre quello espresso da 6,2; in agosto la stella non fu più visibile ad occhio nudo, il suo splendore espresso dal numero 6,3 discese a gradi a gradi quasi uniformemente a 6,7 verso la fine di settembre, nè in seguito presentò più fenomeni degni di nota.

Per quel che riguarda il colore la *Nova Persei 1901*, dopo essere stata bianca azzurrognola nei primi giorni di sua apparizione, apparve giallognola già il 26 di febbraio, e divenne rossa quando cominciò a prendere splendore meno intenso; pallidamente rossa il 5 di marzo, decisamente rossa il 9 e il 10, rosso-gialla il 23, il 24 e il 25 di marzo, distintamente gialla a cominciare dal giorno primo di aprile. Questi colori diversi dei quali essa si tinse, le strane fluttuazioni dello splendore suo non sono però i fatti più importanti osservati; di gran lunga furono essi superati dai fatti messi in evidenza dalle osservazioni eseguite per mezzo dello spettroscopio e della fotografia.

*

È noto che la luce del Sole e della più gran parte delle stelle attraversando un prisma si decompone nei colori

dell'iride, e produce un nastro tinto come l'arco baleno (*spettro continuo*) solcato da righe oscure, numerose, sottili e ben definite (fig. 1).

È noto ancora che molte delle nebulose del cielo, quelle che sono semplici ammassi di gas luminosi, producono uno spettro oscuro, un nastro nero solcato da poche righe lucide e colorate in generale quattro, al più nove (*spettro discontinuo*).

È noto infine che le righe sottili oscure dello spettro solare o stellare continuo occupano sempre le medesime posizioni relativamente ai colori dello spettro, che le righe lucide e colorate dello spettro discontinuo hanno caratteri speciali di posizione e di colore dipendenti dalla natura del gas metallico incandescente dal quale emanano.

Orbene la *Nova Persei 1901* esaminata allo spettroscopio, mentre diede il 22 e il 23 di febbraio un forte spettro continuo solcato trasversalmente da 33 righe oscure, uno spettro quindi di tipo solare sebbene debolmente sviluppato, già il 24 ne presentò uno essenzialmente diverso, uno spettro ancora continuo cioè e solcato da numerose righe oscure, ma delle quali alcune erano sul fianco loro meno rifrangibile associate a righe lucide, intense e colorate. Due spettri si sovrapponevano evidentemente: l'uno continuo a righe trasversali oscure, in una parola stellare; l'altro discontinuo, a righe lucide e colorate, nebulare. Sì le righe oscure che le lucide non erano però ben definite: la più gran parte di esse erano larghe, sfumate ai contorni, diversamente intense nei loro tratti successivi, di struttura com-

Fig. 1. — Spettro solare colle principali righe di Fraunhofer.

plessa, e difficili per conseguenza a essere misurate con precisione. Ciò malgrado, si potè constatare, paragonando lo spettro della *Nova* a uno spettro normale, che le righe lucide erano spostate verso l'estremo rosso dello spettro, e che le righe oscure lo erano verso l'estremo violaceo, fatto questo di molta importanza per le conseguenze che, come si vedrà in seguito, se ne possono trarre.

Nè queste apparenze spettrali del giorno 24 febbraio durarono a lungo. Lo spettro *continuo* ben presto cominciò a diminuire di intensità e a estendersi al di là della parte violacea verso la cosidetta ultraviolacea; le righe lucide presero in esso a predominare, pur presentando esse pure cambiamenti notevoli di splendore e di natura (fig. 2). Nei giorni 3 e 5 di marzo già alcune delle righe oscure anteriori mancavano; il giorno 6 le righe lucide dell' idrogeno erano assai più intense che le lucide d'altra origine dovute probabilmente a vapori incandescenti di ferro e di calcio; il giorno 10 tutte le righe lucide, escluse quelle dell' idrogeno, apparivano affievolite, e il 25 di marzo, giorno in cui lo splendore della *Nova* molto decrebbe, lo spettro subì una modificazione profonda. Lo spettro *continuo* poteva dirsi quel giorno praticamente scomparso; le righe dell'idrogeno, pur sempre brillanti, presentavano una struttura diversa da quella anteriormente osservata; le altre righe lucide prima vedute erano scomparse; nuove lucide eransi fatte visibili, e queste prodotte da un numero relativamente piccolo di materiali metallici.

Questi incessanti cambiamenti dello spettro accennano evidentemente a cambiamenti incessanti della costituzione fisica della *Nova Persei*, e segnano altrettanti momenti della sua maravigliosa evoluzione fisica, evoluzione che forse raggiunse l'istante suo saliente nell'aprile, quando un nuovo e grande cambiamento dello spettro della *Nova* sopravvenne. Le righe lucide, colorate, prima larghe e mal definite, divennero a quell'epoca più sottili, e presero bordi ben netti; le righe dell' idrogeno, prima predominanti, divennero comparativamente molto deboli; altre e poche righe lucide apparvero, delle quali le più intense corrispondevano alle lunghezze d'onda espresse dai numeri 3868, 3970, 4364, 4720. Già nel mese di maggio l'aspetto dello spettro era quello di uno spettro completamente nebulare; già allora la *Nova Persei 1901* splendeva per luce emanata da pochi gas ad altissima temperatura, mentre nei primi giorni di sua apparizione la

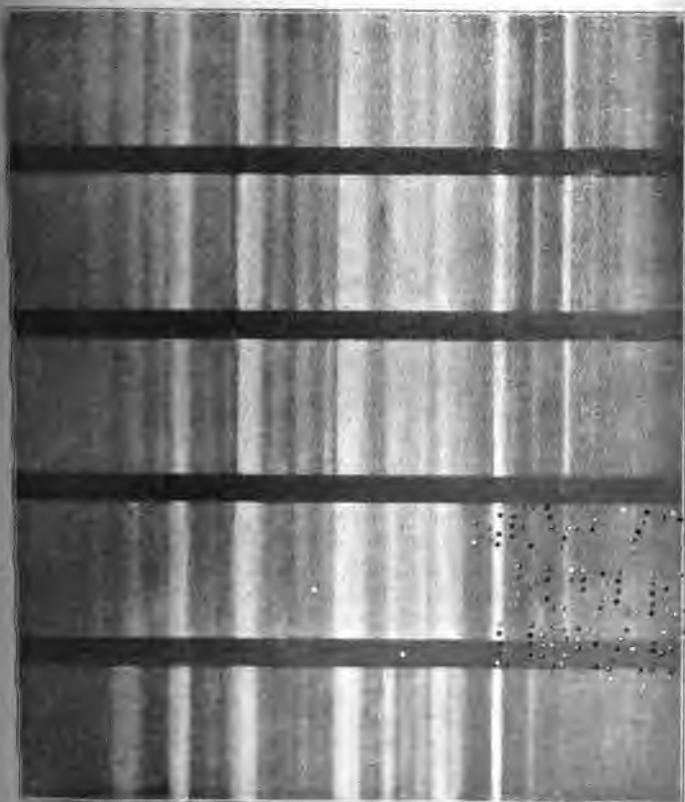



Fig. 2. — Fotografie dello spettro della *Nova Persei*.

luce sua era analoga a quella che deriva da corpi o solidi o liquidi incandescenti, avviluppati da una atmosfera di vapori che assorbono i raggi di certe particolari refrangibilità.

*

Molto, sarà dimostrato nel capitolo seguente, insegnano questi spettri della *Nova Persei* studiati durante il 1901 con strumenti più forti e con metodi più perfetti di quelli usati anteriormente. I fatti osservati direttamente sugli spettri veduti, quelli con calma paziente tratti dalle fotografie che oramai si sanno con arte squisita ottenere anche degli spettri, si accordano perfettamente fra loro, ed è solo a deplorarsi che durante il 1901 si sia troppo tardi pensato a fotografare, oltrechè gli spettri, direttamente la stella stessa, sicchè di essa non abbiansi immagini fotografiche prese nel periodo durante il quale fu ben constatata la mutabilità del suo splendore.

Solo il 10 e il 20 di agosto fu da Flammarion e Antoniadi fotografata la *Nova Persei* per mezzo di un rifrattore opportunamente munito di lastra sensibile, e trovata l'immagine sua circondata da un' aureola luminosa netta e ben definita. Si trattava però di un'aureola solo apparente, prodotta da imperfetto acromatismo delle lenti usate e dalle radiazioni speciali emesse dalla *Nova;* in altre parole si trattava di una mera apparenza dovuta al non essere le lenti usate acromatiche rispetto ai raggi estremi ultraviolacei, i quali d'altra parte preponderavano nella luce irradiata dalla *Nova*, ed erano di questa i raggi specialmente attinici, quelli cioè che esercitano sulla lastra sensibile fotografica l'azione più efficace.

Ad ottenere fotografie che rispecchino bene la costituzione fisica di una *Nova* e dell'ambiente suo bisogna eliminare dagli apparecchi ogni lente e con essa ogni rifrazione e dispersione di luce; bisogna ricorrere a specchi e utilizzare solo luce riflessa. Ciò fecero gli astronomi americani, e i fatti posti da essi per tal modo in evidenza eccitarono per l'importanza loro in sommo grado la generale curiosità nel mondo astronomico.

Perrine dapprima all'Osservatorio Lick col riflettore Crossley di tre piedi di diametro, Ritchey in seguito all'Osservatorio Yerkes con un riflettore di due piedi e con una esposizione di poco meno che quattro ore, Perrine una seconda volta collo stesso riflettore Crossley e con

una esposizione di sette ore, difficilissima in pratica trattandosi di un corpo celeste che incessantemente si sposta, riuscirono ad ottenere fotografie molto nitide e della *Nova Persei* e della regione del cielo all'ingiro. Mentre un esame diretto accuratissimo di questa regione, fatto a Yerkes col più grande rifrattore del mondo avente 40 pollici, un metro e più, di apertura, non era riuscito a constatare attorno alla *Nova* pur traccia di nebula, le fotografie sì

Fig. 3. — Fotografia della *Nova Persei* fatta all'Osservatorio Yerkes con un riflettore di due piedi di diametro.

di Perrine che di Ritchey mostrarono attorno ad essa una non dubbia nebulosità.

L'immagine della *Nova* (fig. 3) ha sulla fotografia ottenuta da Ritchey 20 secondi d'arco di diametro, $^1/_{930}$ circa del diametro apparente lunare; non ha attorno aureola nebulare immediata, ma ad una certa distanza (fig. 4) è completamente circondata da un largo anello ellittico nebuloso, avente un diametro massimo di circa 20 minuti primi d'arco, poco meno dei due terzi del diametro apparente lunare. L'anello luminoso non ha splendore uniforme in tutta la sua ampiezza; presenta tratti più inter

samente luminosi, quasi nodi di massa più intensa e lucida, i più cospicui dei quali s'incontrano nella sua parte australe.

La struttura di questa nebulosa annulare è molto complessa, e di essa dà una chiara idea il diagramma (fig. 4) tolto dalla negativa originale; ma se essa sia spiraliforme, o risulti da anelli diversi congiunti da diramazioni che

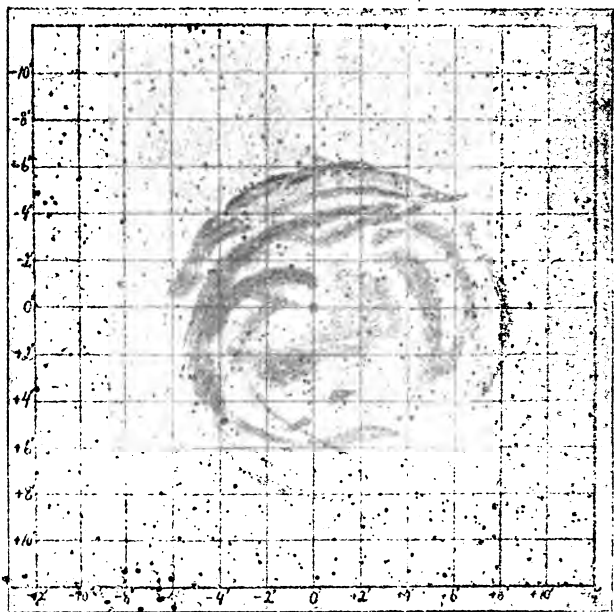



Fig. 4. — Diagramma tratto dalla negativa ottenuta all'Osservatorio Yerkes (Chicago).

insieme li intrecciano, non si può decidere. Certo è invece che i nodi suoi più intensamente lucidi si sono durante le osservazioni spostati, e in un periodo di 48 giorni dietro le misure di Perrine spostati di un minuto primo e mezzo d'arco verso sud-est; probabile è ancora che non solo i punti di maggior condensazione luminosa, ma tutta la massa della nebula siasi durante le osservazioni espansa in tutte le direzioni.

il moto apparente di un minuto primo e più d'arco trovato da Perrine in poche settimane per alcuni punti più salienti della nebula di cui trattasi, accenna, data la distanza di essa da noi, ad un moto reale di cui appena possiamo farci un concetto concreto. È desso un moto quasi incredibile, e raggiungerebbe più che undici minuti primi d'arco in un anno, mentre il più grande moto apparente finora osservato nell'universo stellare arriva in un anno a mala pena a nove minuti secondi pure d'arco.

Importa vedere quali conseguenze si possono trarre dai fatti in non piccola parte nuovi che si sono durante il 1901 osservati nella *Nova Persei*; si tratta della vita delle stelle in generale, vale a dire della loro evoluzione fisica; le stelle non sono più le fiaccole eterne di un tempo; in esse pure hannosi i tre stadii di ogni organismo: formazione, vita, dissoluzione o meglio trasformazione.

II.

Le stelle nuove in generale.

Principii fondamentali di spettroscopia. — Ipotesi di Huggins sull'origine delle stelle nuove. — Spiegazioni diverse dei fenomeni osservati nello spettro luminoso della *Nova Persei 1901*. — Nesso che lega le stelle nuove e le nebulose. — Evoluzione fisica delle stelle. — Ipotesi di Seeliger e di Moncke. — Ipotesi meteorica di Lockyer.

Non è la *Nova Persei 1901* la prima stella nuova che gli annali dell'astronomia registrino, ma il numero delle stelle, quali le denominate da Ipparco, da Ticone, da Keplero e Galileo, che, come questa del 1901, brillarono improvvisamente di uno splendore grande eccezionale, e in seguito o si ridussero a splendore debolissimo o divennero invisibili affatto, è molto piccolo. Durante gli ultimi quattordici anni, dacchè la fotografia fu generalmente applicata all'astronomia, otto stelle nuove apparvero:

la *Nova Persei* . . .	nel 1887	la *Nova Centauri* . . .	nel 1895
" " *Aurigae* . .	" 1891	" " *Sagittarii* . .	" 1898
" " *Normae* . .	" 1893	" " *Aquilae* . . .	" 1899
" " *Carinae* . .	" 1895	" " *Persei*	" 1901

delle quali la seconda e l'ultima più splendide furono tr

vate ad occhio nudo, le altre più deboli furono trovate fotograficamente.

Della *Nova Aurigae 1891* l'ANNUARIO SCIENT. (XXIX, 15) a lungo si occupò; di altre tre, anteriori alle registrate ed apparse dopochè l'ANNUARIO si stampa, trovasi pur traccia nei volumi nostri, e sono la *Nova Coronæ 1866* (ANN., III, 14), la *Nova Cygni 1876* (ANNUARIO, XIV, 43), la *Nova Andromedæ 1885* (ANNUARIO, XXII, 21).

Tutte queste nuove apparvero quasi esclusivamente nella Via Lattea, e tutte ebbero dalla Terra distanze dell'ordine di quelle che dalla Terra separano le stelle fisse in generale. Non è quindi più il caso di ricercare oggi come ai tempi di Ticone, 1572, in qual regione dello spazio cosmico esse brillino, se provengano da un incendio momentaneo di vapori emananti dalla Terra, se siano stelle fisse oppure l'effetto di una creazione recente. Oggi una stella nuova non può nemmeno, come al tempo di Galileo (1604), sollevare disputazioni vive, acri, appassionate sulla ingenerabilità, sulla inalterabilità, sulla incorruttibilità dei cieli.

Sappiamo oggi che l'occhio umano vuol essere considerato come un semplice accidente della natura, e che il dominio suo è limitato a una porzione piccola dello spettro luminoso, nella sua integrità esplorato ed esplorabile solo con altri mezzi. Siamo oggi certi che esistono stelle per noi oscure, che le nuove o temporarie nè sono creazioni recenti, nè ritornano al nulla, che sono invece stelle variabili di natura speciale, la luce delle quali muta irregolarmente.

Arcana quasi per intero è ancora la causa che ne produce il repentino infiammarsi, ed è da questo punto di vista che le ultime osservazioni meritano un esame speciale. Fatti salientissimi fra gli osservati nella *Nova Persei* del 1901 sono: lo spettro suo complesso, formato dalla sovrapposizione di due spettri opposti, il *continuo* a righe oscure, il *discontinuo* a righe lucide; l'essere sì le righe oscure che le lucide larghe e spostate rispetto alla loro posizione normale, tutte le lucide essendo più vicine all'estremo rosso dello spettro di quello che normalmente non siano, tutte le oscure per contro più vicine all'estremo violaceo.

*

A rendersi coscienza di tutta l'importanza di questi due ordini di fatti, bisogna aver presenti alla mente, oltre ai

pochi principii di spettroscopia già esposti nel capitolo precedente, i seguenti ancora.

Le righe oscure di ogni spettro continuo (fig. 1.ª) corrispondono a determinate onde dell'etere nello spazio attraverso al quale si suppone che la luce si propaghi; fra righe oscure ed onde eteree esiste una relazione analoga a quella che lega le note musicali alle onde dell'atmosfera terrestre, attraverso alla quale il suono si propaga.

L'altezza di un suono, il tono di una nota dipendono dalla corrispondente lunghezza d'onda, e, poichè la velocità del suono è di 340 metri in un minuto secondo, dipendono in ultima analisi dal numero delle onde sonore che colpiscono in un tempo determinato il timpano dell'orecchio.

I diversi colori della luce dipendono essi pure dalle diverse lunghezze delle onde eteree corrispondenti; ai raggi rossi corrispondono le onde più lunghe, ai violetti le più corte; le righe oscure nella zona rossa dello spettro individuano onde eteree più lunghe, che non le righe oscure nella zona violacea di esso.

La luce percorre in un minuto secondo 300 000 chilometri circa; in un minuto secondo la retina dell'occhio è quindi colpita da un maggior numero di onde luminose violacee, le più corte, da un minor numero di onde luminose rosse, che sono le più lunghe.

Cambiandosi il numero delle onde sonore che nell'unità di tempo colpiscono il timpano, cambia il tono del suono; l'altezza di questo cambia quindi se il corpo sonoro rapidamente si avvicina o si allontana dall'orecchio, divenendo più acuto nel primo caso, più grave nel secondo.

In acustica ad un suono musicale corrisponde un'unica onda sonora di periodo ben definito; in ottica una determinata onda luminosa corrisponde, non ad un dato colore dello spettro, ma ad una determinata riga oscura di esso; alla nota dell'acustica corrisponde nell'ottica la riga oscura spettrale.

Come la nota dipende dalla vibrazione del corpo sonoro e dalla distanza di esso dall'orecchio, così la posizione di una determinata riga oscura dello spettro dipende dalla corrispondente onda che il corpo luminoso produce nell'etere, e dalla distanza di esso corpo dall'occhio. Se questa distanza rapidamente muta, cambia la posizione della riga considerata nello spettro, e con essa tutte le altre righe simultaneamente si spostano. Si spostano verso

l'estremo violaceo dello spettro se la sorgente luminosa si avvicina, verso l'estremo rosso se si allontana.

Si conosce la formola che, data la velocità con cui la sorgente luminosa si allontana o si avvicina all'occhio, determina il corrispondente spostamento delle righe spettrali; colla formola stessa, osservato questo spostamento, si può calcolare la velocità del moto da cui nel verso della visuale è animata la sorgente luminosa che lo produce.

Esiste un intimo nesso fra i due spettri di opposto carattere, il continuo, a colori diversi e solcato da righe oscure, il discontinuo, oscuro, solcato da righe lucide colorate; nesso il quale dipende da ciò che ogni sostanza, allo stato di vapore, assorbe quei raggi medesimi cui essa emetterebbe se fosse in istato luminoso. Il sodio allo stato luminoso produce uno spettro discontinuo con due righe gialle caratteristiche; allo stato di vapore, se attraversato da un fascio di luce complessa prima che questo cada su un prisma, produce nello spettro continuo proprio di quel fascio due righe oscure esattamente là dove prima produceva le gialle. L'idrogeno allo stato luminoso ha uno spettro discontinuo con, fra l'altre, una riga rossa caratteristica; se lo si mantiene allo stato di vapore, e si fa attraverso ad esso passare un fascio luminoso, esso produce nello spettro continuo di questo una riga oscura esattissimamente là dove prima produceva la rossa. Non solo quindi gli spostamenti delle righe oscure, ma quelli ancora delle righe lucide, caratteristiche di sostanze determinate, possono dimostrare e misurare il moto della sorgente luminosa nel verso della visuale.

*

Il doppio spettro della *Nova Persei 1901* e di tutte le altre nuove esaminate allo spettroscopio ha fatto dapprima supporre che le stelle nuove partecipino della natura del Sole, e che in esse per causa di gravi ignoti cataclismi divengano improvvisamente libere grandi quantità di gas e specialmente di idrogeno. In questa ipotesi è l'idrogeno che bruciando insieme a qualche altro elemento produce le righe lucide dello spettro; è l'idrogeno che infiammando ...ateria solida o liquida della fotosfera della stella ne ...ce in grande proporzione lo splendore. A misura poi ...l vasto incendio così prodotto l'idrogeno va esau-..., tutto lo sviluppo di luce si rallenta, e la stella

finisce o per scomparire o per ridursi al suo stato primitivo.

Questa ipotesi, sostenuta nel 1866 da Huggins, non trovò mai fra gli astronomi grande consenso. Parve ai più che l'istantaneità dell'incendio al quale devonsi le stelle nuove, e la rapidità con cui la luce loro in seguito diminuisce sieno una prova convincente che le nuove sono astri interamente diversi dal nostro Sole, del quale è impossibile concepire che possa subitamente sviluppare cinque, dieci mila volte la sua luce e il calore suo abituale, e che, pur ciò facendo, possa ritornare alle condizioni sue normali in poche settimane. Parve ai più che in una ipotesi sulle stelle nuove non si potesse lasciare indeterminata la causa del loro subito infiammarsi, esprimendola vagamente colle parole un grave cataclisma, senza accennare neppure se essa sia di ordine meccanico o fisico. Ma un fatto fu dopo il 1866 osservato nelle stelle nuove e specialmente nella *Nova Persei 1901*, il quale dimostrò dell'ipotesi di Huggins l'assoluta insussistenza, e per il quale non è oggi possibile pensare che nelle stelle nuove trattisi o dell'esplosione di corpi solidi, o di immani eruzioni vulcaniche, o di mondi in fiamme.

*

Il fatto al quale si è pur ora accennato è la larghezza delle righe lucide e oscure che solcano lo spettro delle stelle nuove, è lo spostamento loro verso uno degli estremi dello spettro. I fenomeni presentati dalle stelle nuove, piuttosto che da un solo astro, devono ripetersi da astri diversi, e quel che è più da astri in movimento. Col movimento facilmente si spiegano e la larghezza delle righe dello spettro e gli spostamenti delle medesime. Dati i pochi principii di spettroscopia ricordati, basta ammettere un astro che si allontana dalla Terra per spiegare lo spostamento delle righe sue spettrali verso l'estremo rosso, basta ammettere un astro che alla Terra si avvicina per spiegare lo spostamento delle righe spettrali stesse verso l'estremo violaceo, basta ammettere un movimento della sorgente luminosa lungo la visuale per spiegare la larghezza delle righe spettrali, la quale è dovuta alla sovrapposizione o meglio giustapposizione di righe prodotte tutte dalla medesima sostanza ma di differente lunghezza d'onda in grazia appunto dell'ammesso movimento lungo la visuale.

Si è così naturalmente portati a pensare che le stelle nuove sieno il prodotto di due astri animati da una grande velocità di traslazione, i quali in grazia dei loro movimenti proprii vengono, se non a scontrarsi o a toccarsi, a passare almeno l'uno assai vicino all'altro. I fenomeni intensi, analoghi a quelli delle maree terrestri, che in queste condizioni di cose devono prodursi spiegano assai bene i fatti osservati. La corteccia solida di uno o di amendue gli astri in movimento, originariamente oscura o poco luminosa, si rompe; per le fratture di essa i gas e il calore del nucleo irrompono producendo bruscamente la luce intensa della nuova stella, e ad un tempo, grazie al moto loro, i fatti osservabili nello spettro luminoso della medesima.

Lo spostamento delle righe lucide verso l'estremo rosso dello spettro è spiegato da ciò che uno degli astri ammessi si muove allontanandosi dalla Terra, lo spostamento delle righe oscure verso l'estremo opposto dello spettro o proviene da ciò che uno dei due astri si avvicina alla Terra, oppure è una mera apparenza prodotta dal fatto che le righe oscure sono in parte coperte e mascherate sul loro fianco sinistro, rivolto all'estremo rosso dello spettro, dalle righe lucide e larghe. La linea di mezzo o l'asse di ogni riga oscura parrebbe più prossima all'estremo violaceo solo perchè nella misura della sua distanza da questo non si può tener conto di quel tratto di riga che è mascherato dall'attigua riga lucida.

*

Alcuni, pur ammettendo che dallo scontro o dall'avvicinarsi di due astri oscuri debba ripetersi l'origine prima delle stelle nuove, non credono però necessario ricorrere al moto degli astri stessi per spiegare la larghezza e gli spostamenti delle righe spettrali, tanto più che per spiegarli in tal modo bisogna ammettere velocità di moto nella direzione della visuale alla Terra straordinarie e oscillanti fra i 500 e i 1000 chilometri per minuto secondo.

Humphreys e Möhler sono riusciti nel 1896 a determinare l'influenza della pressione di un gas sul suo spettro, e a dimostrare che, aumentandone la pressione, le righe spettrali sue vengono ad essere più larghe e deviate verso l'estremo rosso dello spettro. Le esperienze loro si limitono a pressioni relativamente deboli, uguali al più a

dodici atmosfere, e gli spostamenti delle righe spettrali da loro trovati furono molto piccoli, ma Wilsing (1900-1901), ricorrendo all'elettricità e facendo scoppiare la scintilla entro un liquido fra due elettrodi metallici, riuscì ad ottenere che i vapori dei metalli si generassero sotto pressioni molto alte, e ad ottenere ad un tempo nello spettro loro righe lucide, larghe, fiancheggiate da righe oscure, diffuse, spostate verso l'estremo rosso dello spettro.

Non è quindi necessario assumere che gli spostamenti delle righe spettrali siano la conseguenza di un grande movimento di traslazione della sorgente luminosa. Sotto a pressioni molto forti le righe spettrali prendono un aspetto simile affatto a quello osservato nelle righe degli spettri delle stelle nuove, e poichè immani perturbazioni e sconvolgimenti di masse hanno certamente luogo nelle stelle nuove, naturale è ammettere che grandi differenze di pressione si producano negli strati dei differenti materiali onde ogni stella nuova risulta, differenze le quali danno ragione non solo della presenza di righe lucide e di righe oscure negli spettri delle stelle nuove, ma ancora della notevole larghezza delle righe medesime.

Si ammette così che l'avvicinarsi o lo scontrarsi di due astri sia la causa plausibile delle stelle nuove; si hanno così due spiegazioni abbastanza plausibili dei fatti finora considerati e meglio constatati dall'analisi spettrale, l'una delle quali ammette nei materiali onde le stelle nuove risultano grandi velocità di movimento, l'altra ammette che i materiali stessi sieno invece soggetti a pressioni fortissime.

*

Di un altro fatto però bisogna tener conto nello studio delle stelle nuove. Il più gran numero di esse finisce per dare uno spettro nebulare; le stelle nuove finiscono in massima parte per diventare vere nebulose.

L'idea non dimostrata ma pensata e sostenuta con molta genialità da Guglielmo Herschel, e dopo lui ripetuta da molti e per molti anni durante il secolo decimonono, che le nebulose fossero stelle in via di formazione non è conforme alla realtà. Le nebulose piuttosto che il principio rappresentano uno stadio molto avanzato dell'evoluzione fisica stellare.

Come spiegare però la trasformazione delle stelle nuove

in nebulose? Come spiegare la nebulosa messa in evidenza dalla fotografia attorno alla *Nova Persei 1901?*

È impossibile pensare che la grande nebulosa fotografata attorno alla *Nova Persei* quando questa aveva oltrepassato il periodo fulgido della sua evoluzione non esistesse già attorno alla medesima pochi mesi prima, all'epoca della scoperta sua. Più verosimile è pensare invece che la grande nebulosa in questione sia piuttosto una porzione dell'immenso ammasso di materiali esistente attorno alla *Nova* ed in preda a sconvolgimenti profondi; più verosimile anzi è pensare che in conseguenza di questi sconvolgimenti porzioni diverse e sempre nuove dell'immenso ammasso stesso diverranno successivamente visibili.

Non basta quindi in una ipotesi sulle stelle nuove cercar di spiegare la causa prima dell'essere loro e i fatti primi caratteristici del loro spettro. Bisogna inoltre spiegare l'intima connessione esistente fra le stelle nuove e le nebulose, connessione posta essa pure in piena evidenza dai fatti osservati. A tale scopo due ipotesi furono escogitate, l'una dal professore Seeliger direttore dell'Osservatorio astronomico di Monaco in Baviera, l'altra da sir Lockyer direttore dell'Osservatorio di fisica solare a South-Kensington.

*

Il prof. Seeliger, pur ammettendo che la causa prima delle stelle nuove sia lo scontrarsi o almeno l'avvicinarsi di due corpi del cielo, suppone che dei due corpi l'uno sia una stella, l'altro una nebulosa. Ogni stella nuova deriva, secondo lui, da un intenso processo di conflagrazione prodotto da ciò che una stella nella sua corsa attraverso gli spazî cosmici incontra una grande massa nebulare o pulverulenta o gasosa. È naturale che in tal caso lo spettro finale della stella nuova sia perfettamente quello di una nebulosa, nè può in tal caso recar maraviglia la nebulosa in preda a un profondo sconvolgimento interiore osservata intorno alla *Nova Persei 1901.*

Sir Lockyer pensa che uno dei grandi astri del cielo paragonabile al nostro Sole non possa produrre i fenomeni presentati da una stella nuova, che questa quindi possa derivare soltanto o da un astro di mediocri dimensioni, o da un insieme di piccoli corpi celesti formanti [illegible]tema. D'altra parte le maggiori e splendide stelle nuove

vedute, fra esse la *Nova Persei 1901*, escludono affatto l'idea, tenuto conto anche della loro grande distanza, di un piccolo astro, e sir Lockyer è quindi portato a pensare che le stelle nuove o temporarie sieno aggregati di piccoli corpi piuttosto che veri Soli, e siano prodotte da vasti ammassi di corpuscoli, in altre parole da sciami di meteore.

Questo ammesso, non riesce difficile a sir Lockyer di spiegare tutte le apparenze delle stelle nuove per mezzo di una *interpenetrazione* di due o più sciami di meteoriti. Non è, secondo lui, lo scontro di due grandi astri, oppure quello di un grande astro e di una nebulosa la causa vera delle stelle nuove. La subitanea luce loro e i fenomeni che l'accompagnano e la seguono, dipendono invece dallo scontro di due fiumi cosmici, di due correnti meteoriche. Non è difficile immaginare due o più sistemi di sciami di meteoriti percorrenti tutti negli spazî interstellari le loro orbite individuali. Finchè i singoli sistemi non vengono a collisione fra loro, ognuno di essi e tutto il sistema da essi formato rimane oscuro e passa invisibile all'occhio umano, ma avvenga fra essi uno scontro, ed essi diventano a un tratto visibili grazie alla luce e al calore che dall'urto si sprigiona. Quanto più violenta sarà la celeste collisione, tanto più intensa sarà la luce, tanto maggiore la massa della stella nuova, che colla sua subita apparizione segna negli annali cosmici il grande evento.

Questa ipotesi di Lockyer non ha nulla in sè che essenzialmente contraddica alle ipotesi di Seeliger, il quale suppone lo scontro di un astro con una nebulosa, e di Moncke il quale ammette il passaggio di uno sciame meteorico attraverso ad una nebulosa. Dell'una e dell'altra è però più generale, e, dato il grande numero di correnti meteoriche oscure che siamo certi solcano gli spazii interstellari, pare a me più consentaneo a natura e a probabilità ammettere collisioni di meteore con meteore e di sciami con sciami.

Il doppio spettro, *continuo* e *discontinuo*, caratteristico delle stelle nuove dimostra che in esse si ha a fare con due sciami meteorici venuti a collisione. L'uno di questi, il meno denso, produce le righe larghe, lucide, colorate dello spettro e si allontana dalla Terra; l'altro, il più denso, produce invece le righe spettrali oscure, ed è in rapido movimento verso la Terra.

Nè è difficile dare nell'ipotesi di Lockyer ragione del stretto nesso che lega le stelle nuove o temporarie al nebulose, chè anzi di esso solo nell'ipotesi meteorica può dar ragione piena, considerando le nebulose sotto loro aspetto generale, considerando cioè le nebulose stes come sciami di meteore. Vi sono infatti nebulose che n danno traccia dello spettro continuo stellare tinto con l'arcobaleno e che producono solo uno spettro discontinu con poche righe lucide, colorate provenienti da gas lum nosi; ve ne sono altre le quali danno uno spettro contin debole, oltrechè le righe lucide. La differenza fra le di specie di nebulose piuttosto che da costituzione fisica d versa, dipende da diversa condensazione di meteoriti nel sciame che le produce. Nelle nebulose con spettro disco tinuo a sole righe lucide e colorate i meteoriti sono rad sparsi, lontani gli uni dagli altri; le loro collisioni sono pe conseguenza poche e poco frequenti, la loro temperatur è relativamente bassa. Nelle nebulose con spettro contin la condensazione del rispettivo sciame meteorico è grand i meteoriti sono addensati e gli uni vicini agli altri, l loro collisioni numerose e frequenti, la loro temperatur molto più alta.

Nessuna maraviglia quindi, data l'ipotesi meteorica, s fra le stelle nuove alcune come la *Nova Coronae* e l *Nova Persei 1901* finiscono per presentare uno spettr completamente nebulare, ed altre come la *Nova Andromedae* danno sempre un debole spettro continuo. La caus sta nella diversa condensazione dei meteoriti negli sciam dall'interpenetrazione dei quali le une e le altre sono prodotte. Nè è necessario uscire dall'ipotesi meteorica pe spiegare tutti senza eccezione i fatti osservati durant l'apparizione della *Nova Persei 1901*, la nebulosa di Perrine e di Ritchey non esclusa. Basta supporre una nebulosa, che è pur sempre uno sciame meteorico in speciali condizioni, invasa e pervasa non da uno ma da più sciami in condizioni tali questi ultimi da produrre collisioni di molto diversa intensità. Nel febbraio e nel marzo del 1901 violenti furono le collisioni degli sciami meteorici diversi venuti a contatto, intense le produzioni di luce e di calore, e l'effetto fu il grande e fugace splendore della stella nuova improvvisamente apparsa nella costellazione di Perseo. Più tardi, nel settembre, in altre porzioni della nebulosa invasa e pervasa, meno violenti furono le collisioni dei meteoriti provenienti da sciami

diversi, più deboli ne furono gli effetti luminosi, tanto deboli che a produrre un'azione sensibile e percettibile dall'occhio umano ebbero bisogno di accumulare l'azione loro sopra una lastra fotografica per ben sette ore, malgrado la lastra fosse situata al fuoco di un potente riflettore di tre piedi di diametro.

Non credo che l'ultima parola sopra questo importantissimo argomento dell'astronomia stellare sia peranco pronunziata. Certo è che la *Nova Persei 1901* fu il fatto astronomico più cospicuo dell'anno; certo è ancora che le osservazioni e le disquisizioni fatte dagli astronomi intorno ad essa non poco fecero progredire le cognizioni nostre intorno all'attraente e tuttora oscura questione dell'evoluzione fisica delle stelle.

III.

Il piccolo pianeta Eros, sua orbita, suo splendore periodicamente variabile.

Di questo piccolo pianeta notevolissimo fra tutti per la sua orbita eccezionale l'Annuario più volte ebbe ad occuparsi (Annuario, xxxv, 3; xxxvi, 1; xxxvii, 19). Durante l'ultima opposizion sua (1900-1901) numerose osservazioni, sistematiche, internazionali, furono eseguite allo scopo di determinare la distanza del Sole dalla Terra (parallasse solare) con un grado di precisione finora forse mai raggiunto. Sull'andamento di queste osservazioni fino alla fine del 1900, l'astronomo Loewy, direttore dell'Osservatorio di Parigi, pubblicò in data del 31 gennaio 1901 un importante rapporto, il quale dimostra l'intero successo già a quest'epoca raggiunto sia in America che in Europa, sia nelle osservazioni fotografiche che nelle misure micrometriche dirette. Non è peranco possibile fare previsioni sul risultato che dall'insieme delle osservazioni fatte nella seconda metà del 1900 e nei primi mesi del 1901 potrà dedursi rispetto alla parallasse del Sole (Annuario xxxiii, 18); da alcune di esse osservazioni però raccolte in cinque luoghi normali valevoli per il 31 ottobre e per il 7 dicembre del 1900, per il 10, per il 28 febbraio e per il 20 marzo del 1901, il prof. E. Millosevich, astronomo dell'Osservatorio Reale del Collegio Romano, già trasse nuovi è più precisi elementi dell'orbita che egli pubblicò nel sapiente

suo intitolato appunto: *Il pianeta Eros* (Memorie del Regio Osservatorio del Collegio Romano, serie III, volume III).

Già nel 1899 l'ANNUARIO accennava all'importanza che le osservazioni sullo splendore di Eros avrebbero potuto assumere. Per il mutabile splendore, diceva l'ANNUARIO che oscilla fra la sesta e la duodecima grandezza, Eros diventa anche dal punto di vista fotometrico uno degli astri più attraenti; si potrà per esso verificare la ben nota legge per la quale si ritiene che l'intensità della luce varia in ragione inversa del quadrato delle distanze; si potrà per esso ad un tempo stabilire se nel sistema del Sole esista o no un mezzo capace di assorbire e di estinguere fino ad un certo punto la luce.

Le osservazioni del 1901 diedero al riguardo risultati non aspettati, resero il pianeta, già tanto notevole per le circostanze del suo movimento, interessantissimo ancora fotometricamente parlando, e dimostrarono che lo splendor suo è soggetto a variazioni di corto periodo, le quali per altro non sembrano permanenti. Di esse così egregiamente discorre il Millosevich nel suo lavoro poc'anzi citato.

Il primo annunzio di variabilità di luce in poche ore devesi al dottor E. von Oppolzer, assistente a Praga; l'annunzio è datato da Potsdam 1901, febbraio 9. Ben presto si accertò da più astronomi che il periodo fra massimo e minimo era assai corto.

Osservazioni continuate e discussioni più approfondite presto mostrarono a più astronomi che il fenomeno non procedeva con quella regolarità che si poteva aspettare, se esso fosse dipeso da una rotazione compientesi in circa cinque ore, per la quale la superficie del pianeta si presentava a noi sotto due poteri estremi riflettenti. Al direttore dell'Osservatorio di Lione, C. André, ben noto per la sua competenza in astronomia stellare, venne l'idea di spiegare la variazione doppia che presentava Eros, facendo l'ipotesi che Eros si componesse di due corpi così vicini fra di loro da manifestarsi a noi come un unico corpo, così che dal punto di vista fotometrico, secondo André, l'astro rientrerebbe nel gruppo da lui chiamato " Stelle doppie fotometriche a variazione luminosa continua ". Cogli elementi di osservazione, ad André parve possibile di fornire approssimati elementi orbitali del curiosissimo sistema. Per quanto ingegnosa possa essere l'ipotesi di André per ispiegare la variazione doppia di Eros, alla maggioranza degli astronomi sembrò più saggia

cosa continuare a pensare che il fenomeno complesso della variazione di luce debbasi ascrivere al fatto della rotazione.

Noi siamo abituati a considerare i fenomeni di rotazione sotto ipotesi restrittive, le quali sono generalmente soddisfatti dai grossi pianeti, ma ignorando del tutto la genesi dei pianetini, si possono supporre non esistenti le ipotesi restrittive, ed allora il fenomeno di rotazione combinato col variabile *albedo* della superficie può dar luogo a periodi alternati di massimo e minimo di luce con intervalli periodicamente variabili. Vero è che il fenomeno, qualora dipendesse da sola rotazione e con asse circa normale al piano dell'orbita, avrebbe dovuto manifestarsi anche durante le osservazioni del 1898-99, e continuare ad apparire durante tutto il periodo di visibilità nel 1900 e 1901. Da parte mia posso dichiarare che nell'osservazione ultima di Eros, in dicembre 1898, rimasi maravigliato della facilità colla quale feci le misure, mentre credevo che l'astro dovesse apparire ben più piccolo, e qualche cosa di variabile ha notato fin d'allora il dottor Cerulli, ma nessuno in quel tempo vi fece caso.

Abbiamo poi la recente comunicazione di Pickering dalla quale apparirebbe che Eros, dopo i primi giorni di maggio 1901, non variò più di luce, la quale cosa non contraddice ancora l'ipotesi di una rotazione, perchè bisognerebbe conoscere la postura dell'asse di rotazione nello spazio, supposto chè si muova parallelamente a sè stesso, come sensibilmente avviene per i grossi pianeti in un corto periodo. Urano, ad esempio, appare ora ellittico, ora circolare, secondochè l'asse di rotazione, che forma un piccolo angolo coll'eclittica, sia veduto di fronte e passi per l'occhio dell'osservatore.

In conclusione lo stato presente delle nostre cognizioni non ci permette di spiegare in modo completo le variazioni periodiche doppie presentate da Eros nel suo splendore, ma quando tutto l'immenso materiale derivante dalle osservazioni del 1900-1901 sarà stato discusso, è probabile che la soluzione completa del problema si appalesi da sè, ed anche ciò che pare inverosimile potrebbe essere vero, i fatti sperimentati avendoci abituati a meditare sul detto memorabile di Shakespeare.

IV.

Eclissi totale di Sole del 18 maggio 1901.

Provando e riprovando fu il celebre motto degli accademici del Cimento; osservare e riosservare è quello al quale si ispirano infaticabili gli astronomi del tempo nostro. Numerosissime furono le osservazioni dell'eclissi solare totale del 1900, alla quale l'ANNUARIO dedicò lunghe pagine (ANNUARIO XXXVII. 1-16); meno numerose ma non meno pertinaci spedizioni astronomiche osservarono la eclissi di Sole del 1901. Essa era specialmente notevole per la durata della sua totalità uguale a sei minuti primi e più, pressochè il massimo possibile, e per ciò che essa avveniva in un momento di minimo delle macchie solari. La sua così detta zona di totalità cominciò al sorgere del Sole ad occidente dell'Oceano indiano, toccò l'estremo meridionale dell'isola di Madagascar, attraversò da sud-ovest a nord-est l'Oceano Indiano, tagliò poco dopo mezzodì le isole di Sumatra, di Borneo e delle Celebi, poi la regione meridionale della Nuova Guinea, e terminò ad est di quest'isola, al tramontar del Sole, nell'Oceano Pacifico.

La Società Reale e la Società Astronomica di Londra si accordarono allo scopo di far sì che l'eclissi fosse certamente osservata all'isola Mauritius e a Padang nell'isola di Sumatra, le quali furono poi anche le stazioni astronomiche prescelte dagli astronomi di altri paesi.

Al Reale Osservatorio Alfredo dell'isola Mauritius si trovarono riuniti ventidue astronomi, fra i quali E. W. Maunder dell'Osservatorio di Greenwich; poco lungi una spedizione francese diretta dall'astronomo Binot, si stabilì nell'isola della Riunione.

Nell'Arcipelago delle Indie orientali e specialmente all'isola di Sumatra, undici campi di osservazione si organizzarono, dei quali uno olandese sotto la direzione del dottor Nyland di Utrecht; due inglesi cogli astronomi Newall, Dyson e Atkinson; quattro americani rappresentanti gli Osservatorî di Washington, di Yerkes, di Lick e l'Istituto Smitsoniano cogli astronomi Barnard, Todd, Dowell, Humphreys, Skinner, Perrine, Abbot; uno francese sotto la direzione di de La Baume Pluvinel; uno

russo rappresentante l'Osservatorio centrale di Pulkovo; uno giapponese; uno dovuto alla missione dei P. P. Gesuiti a Calcutta.

Gli sforzi delle spedizioni diverse erano diretti specialmente a studiare l'aureola luminosa bianco-argentea che durante le eclissi circonda il disco nero della Luna, e che costituisce la Corona o atmosfera coronale del Sole (Annuario xxx, 7–11). Fotoeliografi diversi erano allo scopo stati trasportati sì all'isola Mauritius che all'isola di Sumatra; grandi coronografi, fra i quali uno del prof. americano Barnard di 61 piedi di distanza focale, un altro di 33 piedi della missione dei P. P. Gesuiti, avevano seco le spedizioni di Sumatra.

Gli astronomi inglesi si proponevano di studiare in ispecial modo il movimento di rotazione della Corona, e la polarizzazione della luce coronale. Volevano dedurre il primo dallo spostamento da esso prodotto nelle righe lucide dello spettro della Corona, e speravano di poter riuscire nella difficilissima determinazione in grazia della sensibile durata della totalità; erano guidati allo studio della seconda dalla notevole importanza sua.

Si attribuisce in generale la luce della Corona in parte ai gas lucenti, in ispecie di idrogeno e di coronio, della sua regione inferiore, in parte a luce solare riflessa e a luce propria dei materiali minutissimi che ne costituiscono la grande massa esteriore. Durante l'eclissi del 1900, Newall, astronomo inglese, era riuscito infatti a trovare nella luce coronale una polarizzazione sensibile, e a provare con ciò che parte di essa è luce riflessa. Ma Langley, fisico e astronomo americano, era stato dalle proprie osservazioni della stessa eclissi, condotto a conchiudere invece che la Corona nè riflette gran luce solare, nè splende per luce propria dovuta ad un'alta temperatura, ma splende piuttosto per luce associata a una temperatura molto bassa.

Importava quindi risolvere ogni dubbio che ancor rimane sull'origine della luce della Corona.

Le spedizioni astronomiche del 1901 non furono però favorite dal tempo così come le anteriori dell'India e della Spagna. Esse ebbero tempo più sereno all'isola Mauritius che a quella di Sumatra, ma in generale le osservazioni furono osteggiate da cirri e da nubi vaganti, e riuscirono nel loro insieme molto incomplete.

V.

Giuseppe Piazzi e il primo centenario della scoperta di Cerere. Terzo centenario della morte di Tycho-Brahe.

Non sono fatti cosmici, ma avvenimenti che toccano da vicino il cosmos e l'astronomia e dei quali l'ANNUARIO, pur avendo in fatto di quest'ultima poche pagine disponibili, deve dare un rapido cenno.

La sera del 1.° gennaio 1801 Giuseppe Piazzi, astronomo e direttore dell' Osservatorio di Palermo, lavorando alla formazione del suo catalogo di stelle, osservò a caso nella costellazione del Toro un astro che aveva tutte le apparenze di una stella piccola di ottava grandezza, ma che a differenza delle altre stelle cambiava ogni giorno di posto. Era quello un piccolo pianeta, anzi il primo dei piccoli pianeti scoperti, e ricevette il nome di Cerere, la placida dea dell'agricoltura, la dea tutelare della Sicilia. Al suo nome va unita una delle epoche scientifiche più memorabili, e per l'interesse che eccitò nel mondo intero, e per la risoluzione di un problema difficilissimo di meccanica celeste che rese necessaria, e per il classico libro " Theoria motus corporum caelestium „ di Gauss, al quale diede occasione.

Colla scoperta di Cerere si aprì l'êra dei piccoli pianeti, e un capitolo importantissimo, non ancora compiuto, dell'astronomia moderna. Dalla scoperta di Cerere gloria imperitura venne al nome di Piazzi e alla scienza italiana, e l'Italia unita volle, con felice pensiero, dedicare al suo primo centenario, commemorazioni che ebbero una eco pure oltr'Alpi. A Ponte, Valtellina, borgo che ebbe l'onore di dare i natali all'illustre Piazzi, a Palermo, dove il Piazzi (1780-1820) trasformò le robuste e vecchie torri del Palazzo Reale in osservatorio astronomico, e questo portò colle sue osservazioni e scoperte a grande celebrità, onoranze speciali furono il 1.° gennaio 1901 rese al nome di Piazzi, oratori degnissimi essendo stati a Ponte il dottor M. Rajna, astronomo dell'Osservatorio di Milano, a Palermo il prof. F. Angelitti, direttore di quell'Osservatorio.

*

Il 24 ottobre del 1601 morì a Praga di soli 55 anni Tycho-Brahe (Ticone) astronomo danese. Non è qui il caso

di trattare ampiamente dell'opera di uno scienziato illustre, al quale lunghe pagine sono consacrate in tutti gli annali astronomici; fu uomo di genio e sventurato; ebbe ingegno e carattere complesso, e mentre di lui si può affermare che fu credulo, superstizioso e astrologo, si può anche aggiungere che ebbe la più chiara intuizione dell'astronomia specialmente pratica, sì che meritò di essere chiamato il riformatore dell'arte di osservare. Stette come l'aurora fra la notte che lo precedè e il chiaro giorno che lo seguì, e tenne sì dell'una che dell'altro.

Nato a Knudstrup (1546) nello Skane, la Scandia dei Romani, grazie alla liberalità di re Federico II di Danimarca, potè nel 1580 fondare l'Osservatorio di Uraniborg sulla piccola isola Hveen nel Sund. Ivi iniziò e per circa venti anni proseguì osservazioni sistematiche meteorologiche e astronomiche; ivi osservò il suo catalogo di stelle che primo prese il posto di quello vecchio di Tolomeo: ivi determinò con precisione prima di lui ignorata le posizioni del Sole, della Luna, e dei pianeti, posizioni che tosto perfezionarono la cognizione dei moti lunari, e più tardi permisero a Keplero di stabilire le vere leggi dei movimenti planetarii. Sia colpa del suo carattere o d'altri egli verso la fine del secolo XVI si sentì negletto in Danimarca, lasciò la terra natia, e nel 1599 ottenne dall'imperatore Rodolfo II il castello di Benach presso Praga per fondarvi un Osservatorio, ma già nel 1601 venne a morire, esprimendo negli ultimi momenti di sua vita la speranza che di lui potesse dirsi non aver egli vissuto invano.

L'Osservatorio di Uraniborg divenuto per opera sua celebre fu distrutto da una favorita di Cristiano IV, e di esso rimangono pochi resti negletti, ma distrutta non andò l'opera e la memoria di Ticone.

Il terzo centenario di sua morte fu celebrato nello scorso ottobre con pompa insolita nel suo paese natio dalla Società delle Scienze di Copenhagen alla presenza del venerando Re Cristiano e della famiglia reale. Discorsi sapientissimi vennero pronunciati nei quali fu messa in piena evidenza l'opera scientifica dell'immortale Ticone, e a memoria della data memorabile venne ripubblicato lo scritto suo sulla stella nuova del 1572, dal quale l'ANNUARIO prese quest'anno sue mosse, in una splendida edizione corredata di due tavole e portante il titolo “Tychonis Brahe Dani die XXIV Octobris A. D. MDCI defuncti operum primiti-- De nova stella summi civis memor denuo edit Regi-

cietas Scientiarum Danica — Hauniae, die XXIV Octobris A. D. MDCCCCI. „

Alla commemorazione di questo terzo centenario prese parte viva la città di Praga dove Ticone morì, e a dimostrare la memore riverenza dei cittadini fu scoperto il giorno 24 dello scorso ottobre un monumento innalzato sulla sua tomba recentemente ristaurata.

La provincia di Skane, dove Ticone nacque, e la piccola isola di Hveen, sulla quale egli fondò il suo celebre Osservatorio di Uraniborg, appartenendo oggi alla Svezia, questa pure gli decretò onoranze speciali nella ricorrenza del terzo centenario di sua morte.

All'Università di Lund un busto gli fu eretto, e all'Accademia delle Scienze di Stoccolma una riunione solenne gli fu consacrata coll'intervento del principe Eugenio e di parecchi ministri, e con discorsi commemorativi del presidente Odhner e del prof. Dunér.

II. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL PROF. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze

I.

Climi diversi.

Sulla meteorologia del celebre Ospizio del Gran San Berardo (2474^{m}) ove si fanno osservazioni sino dal 1817, ubblica un ottimo riassunto, nella *Rivista di Fisica, ecc.* i Pavia, l'Ab. Vescoz. La media barometrica vi è di m. 564; la media temperatura annuale — 1°,6, l'invernale - 8°,4, l'estiva + 5°,4. Le estreme assolute sono state - 30° e + 21°. La neve cade più abbondante in marzo d aprile; ma ne viene ogni mese, anche in luglio ed gosto; a mezzo ottobre diviene stabile sul suolo, e non o sgombra del tutto che a mezzo luglio; nell'ultimo ventennio ne son caduti, in media, 9 metri all'anno, con notevole diminuzione rispetto al trentennio antecedente, che veva dato una media di quasi 18; come non collegare uesta diminuzione della neve col continuo regresso dei hiacciai alpini? Il vènto, naturalmente, non può spirare he secondo l'asse dello stretto passo, cioè per N.E.-S.W., rendendovi però notevole impetuosità. Il lago adiacente ll'Ospizio non è lago altro che per circa 97 giorni, dal 13 luglio (in media) al 20 ottobre; in tutto il resto dell'anno, sparisce sotto una corazza di ghiaccio, che giunge ino allo spessore d'un metro.

Il *Bullettin d. l. Société Belge d'Astron.*, che contiene pesso notevoli articoli di meteorologia e fisica terrestre, iporta alcuni dati relativi al clima di Davos Platz (1560^{m}), elebre sanatorio invernale pei tubercolosi. La media pressione v'è di mm. 631,5; l'umidità nelle ore del giorno picolissima; la purezza batteriologica dell'aria grandissima.

La temperatura in inverno è assai bassa, con una med
di — 5°,7, ed una minima normale di — 21°,5 (che ecc
zionalmente però è scesa sino a — 35° nel 1891). Con tut
che però l'aria, per la sua diatermicità, vi sia così fredd
essendovi il cielo notevolmente sereno e l'insolazione pr
lungata, gli oggetti esposti al sole vi prendono alte tem
perature, e, sotto le verande ove soggiornano i malati,
termometro a bulbo annerito può giungere anche a 30
e 40°. Il vento, riparato dalle alte montagne, è debole
raro; su 100 giorni, 70 sono di calma; su 100 venti, 4
sono di N.E., che non impediscono ai malati di prender
il sole sotto le gallerie esposte al mezzogiorno. Il clim
di Davos riunisce dunque tutti i requisiti d'un luogo d
cura per malattie di petto: aria fredda e secca, insola
zione lunga ed intensa, pochi venti, e grande purezz
dell'atmosfera. Se l'opera benefica dei sanatorii, anche pe
poveri, prenderà piede in Italia, dovranno i meteorolo-
gisti far prima un lungo e coscenzioso lavoro prepara-
torio nei luoghi designati. Così ha fatto saviamente i
Comitato fiorentino, che nell'inverno 1901 ha tenuto in
azione sull'alta collina pistoiese, a circa 900^{m}, una seri
d'apparecchi registratori Richard, per studiarvi quel clima

Il magnifico *Atlas climatologique de l'empire de Russi*
contiene una quantità di curiosi e interessanti ragguagli
specialmente sulle temperature siberiane. Sono celebri gl
estremi osservati a Verkhoïansk, da — 67°,8 a + 33°,7
Ivi i corsi d'acqua gelano intorno al 23 settembre, per
non sciogliersi che intorno al 10 giugno; a Pietroburgo,
invece, le rispettive date sono il 22 novembre ed il 21 aprile;
a Odessa, il 22 dicembre e il 12 marzo. Secondo l'Ufficio
Meteorologico di Romania, ammirabilmente diretto dal-
l'Hépitès, sulle coste rumene del Mar Nero la media annua
è 11°,0, con oscillazioni normali da — 4°,4 a + 27°,0,
giunte però agli estremi di — 20°,7 e + 36°,2. Per la più
boreale delle stazioni di Groenlandia (lat. 72°.47') l'Ufficio
Meteorologico Danese dà per media annua — 8°,8, e per
estreme assolute — 40°,6 e + 17°,8.

Nella rivista dell'anno scorso, dicevo come un osserva-
torio alle Azzorre sarebbe di primaria utilità per la me-
teorologia europea; la maggior parte infatti delle pertur-
bazioni che arrivano alle nostre coste si formano presso
a quelle isole, o vi passano venendo a noi dall'America.
Al Congresso dell'Associazione marittima internazionale,
in aprile, il principe di Monaco (che, come ognun sa, è

fisico e naturalista distintissimo) caldeggiò l'impianto di questo osservatorio a spese collettive delle diverse potenze. Ma il Portogallo ha voluto far da sè, presto e bene, riuscendo in poco tempo, ed inaugurando il 10 luglio, alla presenza dei sovrani, una rete di quattro stazioni, servita da 10 meteorologisti e da un direttore generale, incaricati d'attendere anche alla sismologia ed al magnetismo terrestre. Così, i minori Stati si mettono rapidamente alla pari degli altri nei servizi di natura scientifica, e l'allestimento di completi impianti meteorici accompagna ora sempre anche le espansioni e conquiste coloniali, dando almeno una nota pacifica e serena a quelle spedizioni militari.

II.

Nubimetria.

All'osservazione e allo studio delle nubi non si dà ancora presso di noi l'importanza che meritano. In quanti osservatorii, ad esempio, è penetrata ed è d'uso corrente la classificazione e la nomenclatura delle nubi proposta dall'apposita Commissione Internazionale? Il passo più decisivo in questo senso è stato fatto dalla Specola Vaticana, colla pubblicazione dell'Atlante fotografico dell'ingegner Mannucci, che la citata *Rivista di Fisica, ecc.* di Pavia riproduce molto opportunamente a mano a mano sulla copertina de' suoi fascicoli.

Che se, generalmente, siamo poco familiari colla retta designazione dei tipi o forme di nubi, ancor meno siamo colle determinazioni d'altezza e di velocità. Non che queste possano venir fatte in tutte le stazioni meteoriche; ma è troppo poco il non farle in alcuna! Un esempio del come condurle con tutta precisione ci vien dato dall'Osservatorio di Toronto nel Canadà, e ne prendiamo la notizia dalla *Nature* (inglese). All'estremità d'una base di 1542 metri si collocavano due osservatori a due teodoliti, e, comunicando fra loro per telefono, s'accordavano sul punto da mirare nella nube e sull'istante, e ripetevano di 10 in 10 minuti le loro puntate, ottenendo con tal metodo trigonometrico risultati esattissimi. Il cirro più alto così osservato, alla fine del 1896, si trovava a 10000 m. e correva colla velocità di 126 chilom. all'ora; il più basso era ad 8100 metri, colla velocità d'88 chilom. Ripetute le

osservazioni nel 1897, furon verificate altezze superiori
11000 metri, e velocità sino a 249 chilom.; altezze
velocità maggiori in estate che in inverno. Pei cumu
com'è naturale, sono molto meno considerevoli le u
e le altre; l'altezza media è di 1697 metri in estate,
1326 in inverno; le velocità non eccedono in media
16 chilom. all'ora. Però, se si confrontano questi risulta
con quelli avuti in altre stazioni, come a Bossekop
Norvegia, ed a Manila nelle Filippine, riferiti da *Ciel
Terre,* è facile concluderne che altezze e velocità varian
anche per la stessa specie di nubi, col variare della l
titudine. A Manila per esempio sono maggiori le altez
(sino a 20 400 m.) e minori le velocità.

III.

Meteorologia a grandi altezze.

Dal punto di vista meteorico, è stato più volte notat
anche nel corso di queste annue rassegne, che la torr
Eiffel di Parigi rappresenta già un osservatorio di mon
tagna. Benchè infatti la sua altezza sul mare non sia ch
di 334 m., essa è alla vetta così libera e staccata dal suol
che non risente le perturbazioni ad esso dovute. La ve
locità del vento, non intralciata dall'attrito di scorriment
contro il suolo e le sue prominenze, è tre volte maggior
alla cima della torre che non al prossimo Ufficio Meteo
rologico, alto da terra solo 21 m. Di più l'andamento diurn
di questa velocità è lassù quasi opposto a quello in basso
il minimo è al mattino, e il massimo nel colmo dell
notte, come al Puy-de-Dôme e al Pic du Midi. Simil
mente, sono più freschi i giorni e più calde le notti, pi
basse della normale le estati, e più alti gl'inverni, pro
ducendo così variazioni diurne ed annue di minore am
piezza che non verso terra; il tutto insomma come in un
vera stazione di montagna. Chi avrebbe detto che a so
300^m dal suolo le condizioni meteorologiche sarebbero cos
variate?

Continuano intanto, e vanno estendendosi anche in altr
paesi, ma non in Italia, le lanciate aerostatiche a scop
scientifico. Il 7 marzo, il pallone lanciato da Vienna sces
sino a —63°, ma non segnò questo minimo di tempera
tura in corrispondenza del massimo d'elevazione. Lo stesso

avvenne, il 14 maggio, al pallone di Chalais-Meudon; giunse a 15 414 metri, ma segnò la minima temperatura a poco più di 11 000. Il Teisserenc de Bort ha ormai riunito e discusso i risultati di più centinaia d'ascensioni fatte dal suo osservatorio di Trappes, e ne ha ricavato i seguenti valori medii delle temperature a differenti altezze nei diversi mesi:

	a terra	a 5000 m.	a 10 000 m.
Gennaio	0°,9	— 18°,9	— 52°,4
Febbraio	5°,4	— 15°,3	— 47°,6
Marzo	1°,0	— 21°,8	— 53°,4
Aprile	0°,9	— 20°,9	— 53°,7
Maggio	5°,3	— 18°,4	— 49°,3
Giugno	7°,0	— 16°,8	— 51°,3
Luglio	14°,2	— 8°,8	— 45°,3
Agosto	15°,7	— 8°,7	— 44°,5
Settembre	17°,8	— 7°,2	— 41°,8
Ottobre	13°,4	— 9°,7	— 47°,9
Novembre	10°,2	— 11°,0	— 45°,1
Dicembre.	3°,8	— 12°,8	— 45°,2

Si ricava inoltre dalle curve rappresentanti le altezze delle diverse isoterme nei differenti mesi, che l'isoterma 0° è verso i 1200 m. alla fine della stagione fredda, e risale a 3600 in estate. La media sua elevazione nel corso dell'anno è circa 2750 m., numero assai vicino a quello del limite delle nevi perpetue sulle Alpi. L'isoterma di — 50° scende a 8000 m. a fine d'inverno, e supera gli 11 000 in estate.

In tali osservazioni a grandi altezze nell'aria libera rendono da più anni utili servigi, oltre che i così detti palloni-sonde, anche i cervi-volanti. Lawrence Rotch, dell'Osservatorio di Blue-Hill nel Massachussetts è uno dei più assidui sperimentatori nel genere. Egli ha recentemente introdotto una genialissima innovazione, che rende possibile l'esplorazione dell'atmosfera anche nei giorni di calma, quando sarebbe impossibile far salire i cervi-volanti. Egli s'è servito del ripiego di cui si servono, in simili casi, i ragazzi, quando corrono colla corda dell'aquilone in mano, creando così un vento artificiale; il Rotch ha imbarcato l'argano che porta la corda su un rapido rimorchiatore, e questo, spinto al largo, ha fatto agevolmente salire e ha mantenuto a buone altezze il suo cerv[illegible] Nelle prime esperienze, fatte il 22 agosto nella baia [illegible] Massachussets, l'apparecchio volante coi suoi registrat[illegible]

arrivò sino a 800 m. Il Rotch medesimo, poi, venendo d'America in Europa, ebbe la felice idea di ripetere la prova a bordo del piroscafo che lo trasportava. Durante la traversata, dal 28 agosto al 5 settembre, fece fare così ai suoi cervi cinque ascensioni sino a 500 m., raccogliendone i valori per la pressione barometrica, la temperatura, l'umidità, e la forza del vento. È certo la prima volta che vengon fatte osservazioni esatte in mare, a quell'altezza, ed è facile comprendere quali fecondi risultati può offrire il nuovo metodo, specie per il regime dei venti nelle zone tropicali.

Dinanzi a tali progressi nell'arte di spingere in alto apparecchi registratori, perdono sempre più d'importanza, almeno per la meteorologia, le ascensioni dei palloni montati da aeronauti. È giusto tuttavia ricordare quella compiuta, il 31 luglio scorso, da Berson e Suring, che giunsero sino a 10 800 m., con — 40°. Avendo essi cura di non fare movimenti nè sforzi nè lavori non necessarii, poteron giungere sino a 7000 m. senza sentire malessere o spossatezza; ma poi, non poteron vincere l'imperiosa tendenza all'assopimento se non colle inalazioni d'ossigeno. Oltre i 10 000 m. però, il malessere divenne inquietante; uno dei due aeronauti cadde in sincope, e l'altro ebbe appena tempo d'aprire la valvola prima di svenirsi egli pure. Giacquero così ambedue come morti, e non rinvennero che verso i 6000 m.; ripresero allora le inspirazioni d'ossigeno, e giunsero, relativamente bene, a terra. Per render possibili tali ascensioni a grandissime altezze, il Cailletet ha costruito un apparecchio speciale, che permette agli aeronauti di portar seco in piccolo spazio gran quantità d'ossigeno, e di respirarlo, senza sforzo e senza particolare attenzione, puro, o meglio mescolato con aria.

IV.

Trasparenza dell'aria.

Da molti anni il dott. Schultheiss, nella sua stazione di Hohenschwand, situata all'altezza di 1000 m. sul versante sud della Selva Nera, va notando il diverso grado di visibilità della catena delle Alpi. Egli ne scorge le vette da S.W. a N.E., per un angolo visuale di 120°, dal Tödi [illegible] Finsteraarhorn, al Monte Bianco, distanti da lui rispet-

tivamente 118, 135, 240 chilom. In dodici anni d'osservazione, la catena è stata visibile 1126 volte, cioè 94 in media per anno; tra queste poi, 130 volte è stata visibile con straordinaria chiarezza, 11 volte cioè per anno, in media.

Queste più belle apparizioni della catena non si producono che sotto l'influenza di due tipi diversi di tempo, cioè durante un anticiclone, o col soffiare del foehn. Le viste migliori si sono verificate 63 volte durante un massimo barometrico, 37 volte col foehn, ed 11 volte in condizioni diverse. Siccome pertanto i massimi barometrici sono più frequenti nel semestre freddo che nel semestre caldo, riescono in quello più frequenti i casi di buona visibilità; in estate, se non tira il foehn, è ben difficile aver buona vista.

Più dei tre quarti dei casi di visibilità si producono non in giorni isolati, ma durante una serie di giorni successivi, che posson giungere a 6 e 7, ed in inverno, sempre con un regime anticiclonico, arrivare anche a 10 e 14 di seguito.

In Svizzera è quasi un proverbio che la grande visibilità delle Alpi è *indizio certo di vicina piova.* Ma lo Schultheiss non crede poter concludere dalla sua abbastanza lunga serie nè in favore nè contro questo dettato; egli ha riscontrato una grande probabilità di pioggia solo quando la trasparenza dell' aria è dovuta al foehn. Egli ha poi voluto osservare anche se la diffusione dei pulviscoli ha azione su questa trasparenza, ed ha posto speciale attenzione ai giorni festivi nei quali le fabbriche sospendono il lavoro, e meglio ancora quando due di questi giorni si succedono. Ma il risultato è stato negativo: il fumo e la polvere non sembrano arrivare sino a quell'altezza di 1000 m. Analoga osservazione fece l' Oddone in Pavia, studiando, con metodo e intento più fisico che meteorico, il coefficiente medio di trasparenza dell' aria per grandi visuali terrestri. Mirando egli alla Grigna, distante 85 chilom., restò sorpreso dell'alto grado di trasparenza per quella visuale, che pure passa poco ad oriente di Milano, e ne concluse che il pulviscolo di questa città, al pari del fumo dei tanti camini dell'industre regione del nord, non arriva a 700 metri.

Un effetto, se mai, imputabile a questo pulviscolo, è la poca visibilità dei paesaggi terrestri, anche con aria buona e serena, da altezze un po' forti, in pallone. Il *Bulletin de*

la Société Astronomique de France reca il racconto d'un aeronauta, che da 2300 metri vedeva la sottoposta campagna come fosse nella nebbia, di cui invece non c'era traccia; egli osserva giustamente che la luce diffusa dalle particelle atmosferiche, smorzando il contrasto fra le parti chiare e le scure del paesaggio, rendeva così incerta e slavata tutta la vista.

V.

La pioggia rossa del 10 marzo.

Veramente, se io scrivessi per un giornale quotidiano dovrei, per far più effetto sui semplicetti lettori, dare a questo paragrafo il titolo *Pioggia di sangue*, che si lesse infatti nello scorso marzo in molti articoli d'occasione. Il fatto è che la sera della domenica 10 marzo, verso le ore 22 ½, avemmo a Firenze una pioggia melmosa rossiccia di breve durata, che lasciò larghe tracce per le vie e sugli abiti e sugli oggetti dei viandanti; ma il fenomeno, al sud, era avvenuto prima, tant'è vero che ne fummo avvertiti per telegrafo, e potemmo prepararci in tempo all'osservazione.

Il Direttore del Laboratorio chimico agricolo industriale di Tunisi scrive nel *Bulletin de la Société Astron. de France* che, là, l'insolito fenomeno s'era preannunziato fin dal mattino. Al levar del sole, l'aria era già ingombra di una polvere finissima, impalpabile, che andò sempre crescendo di quantità, tanto che ad un'ora del pomeriggio intercettava i raggi solari, e dava a tutti gli oggetti colorati la tinta loro complementare. Le fiamme principalmente erano curiose a vedersi, perchè brillavano d'un color verde, ed un semplice fiammifero acceso in piena aria pareva un becco Auer; così pure sulla sera, quando il sole presso al tramonto fu in parte visibile, invece di avere il suo colore ranciato normale, pareva bleu, cioè ancora del colore complementare. A Tunisi però la polvere cadde sola ed asciutta.

A Palermo, fenomeni simili. La città era tutta avvolta in una nebbia o nuvola; il calore (29°) e la secchezza atmosferica stringevano le fauci e cavavano il respiro; a quando a quando cadevano grosse gocce di pioggia cariche di sabbia, e lasciavano per tutto macchie rossastre

il popolino era spaventato, e, come al solito, s'aspettava la fine del mondo. A Napoli, a Roma, a Lucca, a Venezia, in Carinzia, in Stiria, a Vienna, ad Amburgo, lo stesso fatto si riprodusse, con minore intensità e con crescente ritardo, onde appar manifesto il suo originarsi dal sud.

Diverse analisi sono state eseguite, chimiche e micrografiche, delle polveri raccolte in quell'occasione. Il Meunier, che in tali analisi è maestro, dà i seguenti risultati:

Acqua	5,20
Materie organiche.	3,17
Sabbia silicea	59,14
Carbonato di calcio	23,91
Argilla (per differ.)	8,58
	100,00

Al microscopio vi si riconobbero granuli di quarzo, e frammenti d'esseri organizzati, principalmente diatomee.

L'origine di tali polveri atmosferiche è generalmente attribuita a sabbie africane sollevate nel deserto da burrasche vorticose, e poi trasportate a grandi distanze. Quest'ipotesi, nel caso nostro, è resa più probabile dallo studio dello stato atmosferico delle coste mediterranee dell'Africa in quei giorni; fu evidente nel venerdì e nel sabato la rapida discesa e l'egualmente rapida risalita del barometro, indicante una perturbazione avvenuta a sud; e le concordi descrizioni di parecchi osservatori di quelle regioni collimano con quelle dei forti e caratteristici venti locali ben noti.

Non sembra pertanto necessario, questa volta, ricorrere a lontane provenienze, e a tempeste cicloniche americane; è vero che la composizione e l'aspetto della sabbia raccolta quest'anno differiscono dalla media delle sabbie sahariane, ma è vero altresì che noi non conosciamo ancora tutte le varietà di queste, sparse in tanta quantità su una superficie sì grande. Che, del resto, nessuna impossibilità d'un trasporto aereo di polveri anche da distanza grandissima. Un articolo del giornale marittimo *Yacht* faceva osservare quale notevole quantità di polvere si depone ogni giorno sulla coperta dei velieri transatlantici, nei quali l'assenza di macchine a vapore, e lo scarso numero del personale di bordo, scalzo per soprappiù, sembrano condizioni fatte apposta per escludere la formazione d'ogni pulviscolo. Eppure un capitano che volle assicurarsene *de visu* verificò che in una campagna di 97 giorni

se n'erano raccolti ventiquattro barili e mezzo. Era quella polvere oceanica? No; era evidentemente polvere terrestre, ma diffusa impalpabilmente per l'aria anche a grandi distanze da terra.

In ultimo, non è priva d'interesse un'osservazione fatta in Sicilia dal prof. Amaduzzi. Dopo che fu caduta la pioggia mista a sabbia per tutta una notte e pel giorno successivo, si ebbero a notare scariche temporalesche d'una violenza straordinaria. Siccome quel temporale fu del tutto isolato, e nè prima nè dopo, sino a fin d'aprile, s'ebbero fenomeni elettrici, l'Amaduzzi si domanda se nel grande problema dell'origine dell'elettricità atmosferica uno almeno dei fattori non possa esser l'attrito. Come è stato da altri invocato l'attrito fra l'aria e il vapor acqueo, fra questo e gli aghetti di ghiaccio delle alte regioni, così può pensarsi che quello delle polveri atmosferiche fra loro, e coll'aria e colle gocce d'acqua, possa aver qualche parte nell'accrescere le cariche elettriche temporalesche.

VI.

Temporali e cannonate.

Il dibattito fra credenti e scettici a proposito dei tiri contro la grandine non accenna per ora a cessare. Ma poichè esso ha dato motivo a molte originali e svariate ricerche, storiche, fisiche, matematiche, ed anche chimiche, microscopiche e batteriologiche sulla grandine (dottor Belli nella *Rivista Scientifico-Industriale*), così, per questo lato almeno, nessuno potrà dolersi che la questione sia stata sollevata.

Evitando, come negli anni scorsi, di trattare qui l'argomento dal lato tecnico, e limitandomi alle sue relazioni colla meteorologia, accennerò tuttavia che le stazioni di tiro si sono ancora rapidamente estese in Francia, in Ungheria, in Svizzera, in Spagna ed in Russia. I risultati della campagna 1901, esposti in novembre al Congresso Internazionale di Lione, non sono sembrati e non potevano sembrare ancora decisivi; ma vagliati e discussi con assai più calma e serenità che non nei congressi tumultuarii di Casale e di Padova, condussero alla conclusione, quasi unanimemente adottata, che *la difesa contro la grandine merita l'attenzione e lo studio degli scienziati, la*

fiducia e le speranze degli agricoltori. Presso di noi, è da lamentare la fretta e l'impreparazione colla quale sono stati fatti moltissimi impianti, sui quali non è possibile esercitare un serio controllo, e i cui risultati non possono venir verificati ed analizzati con la precisione che ci vorrebbe in un'indagine scientifica. Come giustamente osserva il prof. Vicentini dell'Università di Padova *(Atti del R. Istituto Veneto)*, il quale però è un po' troppo severo nella critica, l'attuale campagna contro la grandine rappresenta un grande esperimento che, non guidato nè suggerito da vedute teoriche, deve illuminarci solo coll'evidenza dei fatti, e però questi debbon esser certi, e di non dubbia interpretazione. Sono pertanto più che giustificate le riserve dei fisici, purchè anch'essi si contentino di quel grado di certezza che la questione comporta.

Scrivendo l'anno scorso in queste medesime pagine sullo stesso argomento, dicevo che due fatti, concordemente attestati da moltissimi osservatori, mostravano, a parer mio, che *una qualche azione* arriva sino alle nuvole dagli apparecchi di tiro: la cessazione cioè o diminuzione dei fenomeni elettrici, e la caduta di nevischio invece che di grandine. Il primo fatto, benchè solo indirettamente connesso col problema grandinifugo, era stato con tanta asseveranza asserito da tanti negli anni 1899 e 1900, che non mi pareva serio il non tenerne di conto; ma nelle relazioni di questo 1901 vi sono in proposito molte note discordi, e notevolissima quella del Suschnig, l'infaticabile collaboratore dello Stiger, che era stato il primo a proclamare l'azione anti-elettrica dei tiri; bisogna dunque lealmente prender atto di questo viramento di bordo dei primi tiratori. Resta l'altro fatto, della caduta del nevischio, che, se bene accertato, basterebbe da solo a mostrare, al solito, *una qualche azione* dei tiri sulle nubi. Anche il prof. Vicentini lo chiama importantissimo, e quello che merita d'esser preso in maggiore considerazione; ma poi, nella sua inesorabile requisitoria, richiamando le interessanti notizie comunicate dal prof. Ravà dell'Istituto Tecnico di Bologna, ricorda che anche al principio del secolo, quando cominciò ad estendersi il sistema di difesa coi paragrandini, e molti si misero ad osservare i temporali, si riscontrò del pari questa caduta di nevischio; quindi, o concluderne che i paragrandini agivano come attualmente i cannoni, o ritenere che il fenomeno è spontaneo e naturale, e che esso sembra ora più

frequente solo perchè ne sono cresciuti gli osservatori. Anche qui, chi cerca sinceramente e spassionatamente la verità non può che rammaricarsi del gran numero ma della poca competenza degli osservatori, ed esprimere il desiderio che fra più migliaia di stazioni di tiro puramente empiriche, ve ne siano almeno alcune seriamente sperimentali.

I meteorologisti di professione, lasciando in disparte le ricostruzioni ipotetiche del meccanismo di formazione della grandine, possono efficacemente aiutare la decisione della lite tuttora *sub judice*, allestendo statistiche locali esatte del numero annuo medio e dell'andamento dei temporali in genere, e di quelli grandiniferi in specie. Tali notizie, osserva ancora il Vicentini, sono necessarie a conoscersi, per non incorrere in spropositate asserzioni di numerosissime vittorie immaginarie.

Certo, dai meteorologisti i buoni agricoltori desidererebbero soprattutto ricevere un pronto e sicuro preavviso della venuta delle burrasche. Ma questo, che sarebbe il più pratico dei servizii resi dalla scienza pura all'agricoltura, è per ora il più difficile a realizzare. Il prof. André, meteorologista di professione, e relatore, col nostro professor Porro, a Lione su questo tema, ricorda che la caduta della grandine è dovuta a moti vorticosi prodotti da una depressione che si trasporta, per ogni luogo, in direzioni prevalenti; le larghezze delle basi di questi vortici, che arrivano di rado a 15 o 16 chilometri, sono determinate dall'orografia locale, così che variando questa, e variando la velocità di traslazione della depressione principale, si possono avere nel percorso d'un medesimo temporale gli effetti più varii e più imprevedibili. Resta quindi vero per ora che una *previsione* particolare è impossibile, ed è possibile solo una *segnalazione*, per mezzo di buoni osservatorii di montagna, collegati telegraficamente o etereamente alle stazioni sottostanti.

E qui vien naturale l'accenno ad altre recenti applicazioni dei mirabili trovati dell'Hertz a vantaggio della meteorologia. Dopo la geniale invenzione del Marconi, si può dire che l'idea di far agire su un *coherer* le onde hertziane provocate dalle scariche temporalesche, e così registrarle a distanza, fosse per aria; da più parti infatti sono stati inventati apparecchi a questo scopo. In Italia, sino dal 1898, il prof. Boggio-Lera di Catania risolse elegantemente e completamente il problema, che il prof. Lancetta di Gir-

genti, assai meno provvisto di mezzi adattati, scioglieva pure, dal canto suo, in modo soddisfacente. In Francia vennero, assai dopo, il Larroque ed il Tommasina; quest'ultimo, con un apparato da lui detto *elettroradiofono*, ottiene l'audizione delle scariche lontane, e crede aver dimostrato che ve ne sono di non oscillanti, riuscite perciò senza effetto sul suo istrumento. In Ungheria finalmente osserva, con disposizione affatto originale, l'astronomo P. Fényi di Kalocsa. Tutti questi sperimentatori hanno potuto benissimo scoprire la formazione di temporali lontani, seguirne le variazioni di distanza e d'intensità, e tutto ciò quando mancava ogni visibile segno, anche quello dei così detti *lampi di caldo*. Una segnalazione pertanto in questo senso potrebbe venir data dagli osservatorii agli agricoltori; ma è forse detto che tutti i temporali debbano riuscir grandiniferi? Eppure di questi soli importerebbe avere l'avviso.

Non sono state fatte, per quanto è a mia cognizione, nuove sistematiche ricerche sulla possibile efficacia degli spari contro la brina; ma dirò, terminando, che ai tanti benefici effetti aspettati da questi spari dovrebbe, secondo alcuno, aggiungersi anche quello di vincere e debellare le nevicate. Se gli spari fossero persone, e potessero parlare, ripeterebbero certamente ai loro amici la vecchia frase del Talleyrand: *et surtout, pas trop de zèle!*

VII.

Magnetismo terrestre.

In tanta smania di centenarii e di monumenti, era sorta l'idea di celebrare nel 1902 il sesto centenario dall'invenzione della bussola per opera di Flavio Gioia d'Amalfi. Il P. Bertelli, tanto acuto investigatore di documenti quanto di terremoti, s'è occupato da gran tempo dell'origine e dei progressi della bussola nautica; laonde, alla proposta di questi nuovi festeggiamenti, ha potuto con tutta sicurezza far osservare che questa di Flavio Gioia è una pura leggenda, non avendosi d'un tal personaggio alcun indizio nella storia del tempo. La bussola è stata, sì, importata in Italia da degli amalfitani, che ne impararono l'uso dai chinesi, e lo perfezionarono grandemente; ma, nè si sanno i nomi di questi navigatori, nè sono essi

del secolo XIV, sibbene di molto anteriori, cioè di verso il X. Onde, conchiude il P. Bertelli, se un centenario in tutti i modi si vuol celebrare, bisogna, lasciando da parte Flavio Gioia, intitolarlo semplicemente dal *nono secolo della bussola amalfitana.*

Continuano e s'estendono ovunque i lavori per le levate di carte magnetiche. Anche in Romania è stato organizzato il relativo servizio, per il provvido impulso dato a questo come agli altri rami di fisica terrestre, dal valente direttore di quell'Istituto Meteorologico, S. Hépitès. Auguriamoci che il prof. L. Palazzo, nuovo direttore dell'Ufficio Meteorologico Italiano, e che in fatto di osservazioni magnetiche è maestro, riesca a far riprendere e condurre a termine anche presso di noi l'incominciata campagna. In Francia la prosegue indefessamente il Moureaux, che ha ora completato l'impianto del nuovo osservatorio magnetico a Val-Yoyeux, presso Trappe, in luogo aperto e remoto, lontano da centri popolosi, e che perciò si spera non sarà esposto, come l'altro del Parc St.-Maur, all'azione perturbatrice delle correnti dei *tram.*

Le ingegnose ricerche iniziate a Roma dal dottor Folgheraiter, sul magnetismo permanente delle terre cotte, sono state altrettanto ingegnosamente estese dal Brunhes e P. David *(Comptes rendus)* al magnetismo di alcuni strati d'argilla, cotta sul posto dal passaggio d'una corrente di lava, presso Clermont. Strati diversi hanno dato valori molto diversi (ben concordanti però per ogni strato) della declinazione e dell'inclinazione, mostrando così che le varie colate di lava appartengono ad epoche molto diverse. I due autori non hanno mai trovato l'inclinazione negativa trovata già dal Folgheraiter.

In ultimo, poichè nel linguaggio popolare si dà alla parola *magnetismo* tanta estensione, dirò che in varii articoli di riviste di quest'anno ho trovato varie autentiche e genuine notizie di sperimenti felicemente riusciti colla *virgula divinatoria* alla ricerca d'acque correnti. Ma invano vi ho cercato, da parte di qualche fisico o fisiologo, una spiegazione adeguata dello strano fenomeno.

VIII.

Azioni solari sulla terra.

Poche questioni in scienza tengono tanto divisi gli animi quanto quella della corrispondenza fra l'attività undecennale del sole e le vicende della nostra atmosfera. Anche in quest'anno sono usciti in proposito diversi lavori.

Già si comincia dal dire che della propria attività del sole noi non abbiamo che idee molto vaghe e contraddittorie. Il Guillaume dell'Osservatorio di Lione, in una lettera alla Società Astronomica di Francia, ha creduto poter assegnare 5800° come temperatura assoluta del sole. D'altra parte il Lockyer, alla Società Reale di Londra, ha mostrato, in base a dati spettroscopici, che v'è un rialzo considerevole della temperatura solare intorno al massimo delle macchie, ed una considerevole caduta intorno al minimo. Ora si domanda se queste variazioni si ripercuotono in qualche maniera sulla nostra terra.

Il Flammarion ha costruito dei grafici, che non si può negare siano assai suggestivi, esprimenti le variazioni dell'attività solare, e quelle della temperatura primaverile a Parigi. I due diagrammi corrono quasi paralleli e sovrapponibili, come anche quelli analoghi costruiti appresso da Mac Dowall per Greenwich. Ma possiamo di qui concludere una legge? Greenwich e Parigi sono troppo vicini fra loro, e si confondono, rispetto alla superficie terrestre, in un sol punto. E perchè hanno un tal andamento le temperature primaverili, e non piuttosto, come sembrerebbe più naturale, le annue?

Altri ha ricercato un rapporto fra la detta attività solare e la pioggia. Nelle Indie, ove è un completo servizio di pluviometria e di fotografia solare, è stato ben constatato che vi sono due periodi di massima pioggia, uno presso al massimo e l'altro presso al minimo delle macchie; le siccità e le conseguenti carestie, come anche in Egitto le magre del Nilo, si producono nell'intervallo fra questi estremi. In Italia invece, e precisamente in Sicilia, ove pure sono buone serie d'osservazioni solari e pluviometriche, l'Eredia *(Mem. d. Soc. degli Spettroscopisti Ital.)* ha trovato una corrispondenza evidente tra il massimo

delle macchie e il minimo della pioggia, ed una molto meno precisa fra il minimo delle macchie e il massimo della pioggia. Ma niente si potrà conchiudere finchè si farà uso di dati meteorici locali, essendo la pioggia un elemento troppo variabile da luogo a luogo, anche a breve distanza. Per citare solo un esempio, dirò che le recenti osservazioni dell'ing. Tarchi a corredo della progettata condotta d'acqua a Firenze, hanno mostrata l'esistenza d'un centro di piovosità al tutto straordinaria nella nostra Toscana, a Trassilico, nel bacino del Serchio. Ivi, dal 1.° luglio 1900 al 30 giugno 1901, sono caduti millimetri 2674 di pioggia; a Lucca, distante 23 chilometri, millimetri 1573; a Firenze, distante 74, millimetri 849. E il giorno 15 novembre 1901, mentre a Trassilico ne caddero millimetri 185,2 ne vennero a Lucca 45,4, ed a Firenze 14,0.

IX.

Vulcanismo.

Il breve parossismo vesuviano del maggio 1900, al quale segue ormai da più mesi un periodo di poco pronunziata attività con lievi incrementi e decrementi, ha dato luogo a molte pubblicazioni di autori che, trovandosi a vivere sulla faccia stessa del luogo, sembrerebbe dovessero fornire in proposito dati molto precisi e concordanti. Invece non si può notare senza maraviglia come le loro affermazioni siano non pure diverse, ma addirittura contraddittorie ed inconciliabili, assumendo anche il tono d'una polemica, sulla quale non è qui davvero il caso di pronunziarsi. Perciò farò menzione soltanto delle sobrie e concise relazioni, che da qualche anno va facendo delle sue escursioni al Vesuvio il prof. Mercalli, e che formano la storia più completa dell'attività del vulcano negli ultimi tempi. Nel corso di queste, ebbe egli più volte occasione di verificare l'alta temperatura di lave fluite già da due anni, e nelle quali, attraverso alle spaccature, si vede a mezzo metro di profondità il magma ancora imperfettamente pastoso ed incandescente, rosso oscuro, che emette materiali gassosi così caldi da fondere rapidamente dei fili di zinco. L'origine del calore, che mantiene da due anni tanto alta la temperatura di queste lave, non si può trovare che nella lenta cristallizzazione degli elementi del magma.

Le ricerche sui *mist-poeffers* italiani continuano ad allettare i nostri studiosi. Oltre il Cancani ed il Baratta, che ne avevano già scritto e che son tornati a scriverne altri particolari quest'anno, è venuto a portarvi un contributo del tutto nuovo *(Bollett. d. Soc. Sismol. Ital.)* il professor Alippi del Liceo di Cosenza, il quale espone come il fenomeno sia correntemente conosciuto nelle Calabrie, ove si presenta con caratteri ben netti e distinti, che lo differenziano bene dalla ripercussione di rumori distanti, di tuoni o d'artiglierie. Consistono principalmente questi caratteri nell'avere il *mist-poeffer* una tonalità molto bassa, un'intensità dapprima crescente sino ad un massimo, e poi decrescente sino ad estinguersi; inoltre, nel presentarsi prevalentemente con cielo sereno o lievemente nebbioso, e con aria calma. L'Alippi medesimo, e più gli altri due scrittori, hanno ricercato il legame che può correre tra il fenomeno misterioso in questione, e le manifestazioni locali d'origine indubbiamente endogena o sismica. A me però sembra che i *mist-poeffers* veramente degni di questo nome, quali gli ha per il primo così bene illustrati il Van-den-Broeck, debban esser del tutto separati dagli ordinarii rombi sismici, quali si odono facilmente, anche senza terremoti, in regioni di attività sismica ben conosciuta. Ciò che rende interessanti in sommo grado i *mist-poeffers* olandesi, è appunto l'esser essi frequenti in luoghi ove l'attività sismica è piccolissima o nulla; quindi io escluderei subito dallo studio, che attualmente ci occupa, tutti quei rumori dei quali l'origine sismica o vulcanica fosse evidente.

Sebbene poi io sia intimamente persuaso trattarsi qui d'un vero e proprio fenomeno naturale, pure, siccome nessun dato di fatto in un' indagine seria è da trascurare, dirò che il Davison nella *Nature* (inglese) comunica una serie d'interessanti osservazioni sulla distanza a cui giunse il rumore delle cannonate nella grande rivista navale di Cherbourg (18 luglio 1900). È vero che si trattò allora di centinaia e centinaia di colpi sparati contemporaneamente da cannoni di grossissimo calibro, cosa non facile ad avvenire correntemente; ma è vero altresì che il rumore, sotto forma di cupo brontolio monotono e grave, come di tamburo lontano, capace d'imprimere alle muraglie una vibrazione ben avvertibile posandovi sopra la mano, giunse allora sino entro le coste inglesi, a più di 160 chilometri dall'origine.

X.

Sismologia.

L'anno ora chiuso non ha avuto grandi avvenimenti sismici storicamente degni di nota. I più grandi de' suoi terremoti, a giudicarne almeno dalle tracce da noi avute, furono quelli del 9 agosto; ma nessuna notizia, per quanto so, ci è pervenuta del loro luogo d'origine e dei loro effetti.

Intanto è notevole e soddisfacente il progresso che fanno in Italia e fuori gli studi sismici. Gli osservatorii seriamente e ragionevolmente impiantati a questo scopo vanno rapidamente moltiplicandosi, e rendon conto dei loro risultati in pregevoli pubblicazioni. A Firenze, l'Osservatorio Ximeniano ha completato il suo impianto sismico, ed ha iniziato la serie d'un *Bollettino sismologico* che si spera riesca non indegno dei nomi di Filippo Cecchi ed Alessandro Serpieri, alla cui venerata memoria è intitolato. Pure a Firenze, oltre il già noto Osservatorio di Quarto, modello nel genere, hanno perfezionato i loro impianti quello del R. Museo e quello della Querce; quest'ultimo col compimento del *Tromometro fotografico* del P. Melzi (*Rivista di Fisica, ecc.*, di Pavia), che è un capolavoro di meccanica, ed al quale non farei altro addebito che d'essere a registrazione intermittente invece che continua. Sempre in Italia, l'Oddone a Pavia ha fatto conoscere un sismografo del tutto nuovo, non pendolare, privo perciò di qualsiasi periodo proprio, allo scopo di liberare i suoi sismogrammi da qualunque altra influenza che non sia quella dei genuini movimenti del suolo. Il suo principio è questo: una sbarra rigida è fissata ad un estremo su un primo pilastrino, ed appoggia all'altro su una leva di secondo genere col fulcro impiantato su un secondo pilastrino; se i due pilastrini s'avvicinano o s' allontanano, per il passaggio d' un' onda sismica sottostante, l'indice sarà spinto in un senso o in un altro, ed ingrandirà notevolmente il moto relativo senza modificarne il periodo. All'indice fatto a leva, ha poi sostituito una *cassetta manometrica* a liquido, di sensibilità molto maggiore; ma l'apparecchio, il cui principio è così seducente, presenta tuttora molte difficoltà ad essere utilmente adoprato. In ultimo, tra gli impianti italiani, ci-

terò quello del R. Ufficio Idrografico di Genova, affidato al dottor D. Omodei, e da lui ampiamente descritto nel secondo volume di quegli *Annali*, insieme a molte altre interessanti notizie nautiche, meteoriche, geografiche ed idrografiche.

Fuori d'Italia, sono da segnalare tra i più recenti impianti sismologici quelli di Strasburgo, di Amburgo, e di Uccle presso Bruxelles. Tutti generosamente dotati dai rispettivi governi (in Italia invece son quasi tutti dovuti ad iniziativa privata) non guardano molto all'economia, e si servono della registrazione fotografica. Ma è questo un vantaggio? Certo, gli attriti vengono così eliminati; ma non è così persa gran parte della sensibilità e della prontezza? Colla registrazione fotografica è impossibile adottare per le carte velocità di scorrimento d'un metro all'ora, come abbiamo correntemente all'Osservatorio Ximeniano; talchè l'analisi delle varie fasi, e specialmente delle onde rapide, è resa pure impossibile.

Gli apparati che in tutte queste stazioni tengono il primato sono i pendoli orizzontali, la cui mirabile adattabilità alle svariate esigenze della nuova sismologia va sempre meglio manifestandosi. Nell'impossibilità di riassumerli, cito almeno i classici lavori dell'Omori negli Atti della *Commission of Japanisch Survey*, ed anche quelli che sul *Pendolo orizzontale nella sismometria* hanno pubblicato l'Agamennone (*Bollett. d. Soc. Sismolog. Ital.*) e don Stiattesi dell'Osservatorio di Quarto (*Rivista*, ecc., di Pavia).

Ai primi dell'anno è uscito il volume del dottor Mario Baratta, sulla cronistoria e distribuzione dei terremoti italiani, seguito da una ricchissima eppur non completa bibliografia. Come raccolta di documenti e di fatti, è opera d'incontrastabile merito, che sorpassa le analoghe, ora già antiche, del Perrey, e quelle più recenti del Montessus de Ballore; e non può che accettarsi la raccomandazione dal medesimo autore trasmessa alla Conferenza Internazionale di sismologia a Strasburgo, cioè che si estendano tali compilazioni all'intera superficie terrestre, riassumendone i dati in una carta, o meglio in un atlante sismico, universale.

Alla detta Conferenza (a cui intervenne, dei nostri, l'Oddone, che ne riferì nel *Bollett. d. Soc. Sismol. Ital.*) l'argomento capitale trattato fu quello d'una possibile *Associazione Internazionale di Sismologia*, da un pezzo caldamente propugnata dal Gerland. A me veramente pai

preferibile il progetto Wagner (associazione internazionale tra privati) a quello Omori (associazione di Stati); ma poichè questo prevalse tra la maggioranza degl'intervenuti, non saprei osteggiarlo. Nè mi pare che ragioni di malinteso amor proprio nazionale debbano impedirci di aderirvi; come negli scritti, così a voce nella Conferenza, il Gerland e gli altri sismologi tedeschi riconobbero che "l'Italia nel servizio sismico è maestra„; la collaborazione pertanto che essi cordialmente ci chieggono andrebbe a profitto della scienza universale, ma sarebbe in primo luogo d'onore alla patria italiana.

III. - Fisica

DEL PROF. V. MONTI
del R. Liceo T. Mamiani di Roma.

I.

Esperienze sulla caduta dei gravi.

Nel fascicolo del 15 gennaio 1901 della *Rivista Scientifico-Industriale*, il prof. C. Del Lungo ha comunicato alcune esperienze da lui fatte, insieme al signor U. Landi, nel Duomo di Firenze, nell'occasione che questo era rimasto chiuso alcuni giorni per la ripulitura decennale.

Era intendimento degli sperimentatori di osservare l'effetto della rotazione terrestre sulla caduta dei gravi. A tal fine, sotto la gran cupola disposero un filo a piombo fissato presso la bocca della lanterna, dove era costruito un palco: e segnarono con molta cura la posizione di riposo della punta del piombino. Poi disposero in terra un quadrato di legno col centro corrispondente al punto trovato, e sul legno fissarono un foglio colle indicazioni dei punti cardinali.

Su nella lanterna, al punto stesso di sospensione del filo a piombo, attaccarono, con filo leggero, sfere di varia grandezza e corpi cilindro-conici: attendevano la quiete assoluta del corpo sospeso e poi bruciavano il filo Le traccie che i corpi lasciavano cadendo sul foglio venivano via via segnate e distinte. Le esperienze si facevano di notte quando l'aria pareva assolutamente tranquilla.

Con sorpresa degli osservatori, il risultato fu assolutamente negativo. Le traccie dei colpi eran distribuite intorno al centro in tutte le direzioni entro un raggio di circa 15 centimetri e il foglio appariva simile a un cartone di bersaglio. Non si potè neppure riconoscervi una tendenza dei colpi ad agglomerarsi verso Est. Ne dovettero concludere che, anche operando in condizioni ecce-

zionalmente favorevoli come quelle, cioè, di una caduta di oltre 100 metri, in un vasto ambiente chiuso, l'effetto della rotazione terrestre non era riconoscibile; ma che con corpi, anche pesanti e regolari di forma, avvenivano forti deviazioni dalla caduta verticale in tutti i versi. Le cause che potevano produrre queste deviazioni parve dovessero essere le seguenti, in ordine decrescente di importanza:

1.° Le irregolarità di forma dei corpi (per quanto piccole), per cui la resistenza dell'aria produceva spinte orizzontali.

2.° I movimenti dell'aria in senso non verticale.

3.° I piccoli movimenti vibratori che i corpi han sempre alla partenza e quelli che probabilmente si producono nel distacco.

Per effetto della rotazione terrestre un grave cadente nel vuoto dall'altezza di 100 metri, alla latitudine di 45°, dovrebbe spostarsi verso Est di circa due centimetri; e nell'aria, essendo maggiore la durata della caduta, dovrebbe essere maggiore lo spostamento. Ma nell'aria, oltre le cause perturbatrici vedute, si deve necessariamente produrre un altro effetto che tende a distruggere lo spostamento. Il corpo cadendo attraversa successivamente strati d'aria che hanno velocità di rotazione via via decrescenti e trova perciò una resistenza la quale tende ad estinguere progressivamente quell'eccesso di velocità di traslazione verso Est.

In conclusione, nasce la convinzione che questo effetto della rotazione terrestre, citato così spesso come una prova evidente della rotazione stessa e come fenomeno facilmente osservabile, praticamente non si produce, essendo completamente mascherato da cause perturbatrici molto più forti; e che quindi i risultati delle esperienze di Guglielmini, Gassendi, Benzenberg e Reich devono essere accolti con una certa diffidenza.

II.

Misure della gravità in Italia.

I materiali che compongono la terra, oltre ad essere differentissimi nella qualità, lo sono anche nella distribuzione quantitativa, per modo che le loro masse sono in certi luoghi più addensate, in altri meno.

La gravità presenta per questa ragione delle anomalie, che, per quanto sian lievi, son sempre suscettibili di essere avvertite con quello squisitissimo strumento che è il pendolo. Con questo mezzo si è potuto constatare che tali anomalie si distinguono in due classi: le une, generali, provengono da ciò che sotto i continenti, e specialmente sotto le catene montagnose, la materia terrestre è meno densa, mentre lo è di più al disotto degli oceani; le altre, locali, provengono da irregolarità nella distribuzione dei materiali della scorza terrestre entro brevi tratti di paese, per cui la gravità è maggiore in certi punti, minore in altri poco distanti. Un esempio molto notevole delle prime è fornito dalla catena dell'Himalaia. L'Airy spiegava la cosa ammettendo che la corteccia terrestre ceda sotto l'enorme pressione esercitata dalle montagne, in modo che le basi di queste sono immerse, per così dire, dentro masse più dense e profonde, presso a poco come avviene di un *iceberg* galleggiante sull'acqua del mare, e la densità dei materiali che formano le falde è minore di quella delle terre circostanti. Queste vedute del celebre astronomo di Greenwich vennero confermate dalle osservazioni dello Sterneck sulle Alpi tirolesi, del Messerschmitt in Svizzera e del Putmann sulle montagne Rocciose.

Le anomalie locali sono state studiate con cura in parecchi casi: lungo le rive tedesche del Baltico dal Helmert, lungo quelle dell'Adriatico dagli ufficiali della marina austriaca, nei dintorni di Mosca dal Fritsche, ecc.

Uno studio di questo genere venne fatto pochi anni or sono dal dott. C. Aimonetti in Piemonte e in Lombardia; e ultimamente, nel fascicolo dell'agosto 1901 del *Nuovo Cimento*, comparvero i risultati di altre misure da lui fatte in Liguria. Le stazioni prescelte furono quelle di Genova, Savona, Albenga e San Remo. I dati relativi alle singole stazioni sono:

	Latitudine	Longitudine rif. al. M. di Roma	Altezza in m. sul livello del mare
Genova. . . .	44° 25′ 7″,6	3° 31′ 54″,8	88,77
Savona. . . .	44° 18′ 18″	3° 58′ 18″	8,00
Albenga . . .	44° 2′ 48″	4° 16′ 6″	6,00
San Remo. .	43° 49′ 6″	4° 40′ 42″	23,10

Venne assunta, come stazione di riferimento, Torino, per cui si ha, in unità assolute,

$$g = 980,750;$$

e vennero così trovati, per la gravità ridotta al livello del mare, i seguenti valori:

Genova	980,556
Savona	,498
Albenga.	,501
San Remo	,531.

I valori teorici della gravità nelle quattro stazioni, dedotti dalla formola del Helmert, sono invece

Genova	980,544
Savona	,533
Albenga.	,5I0
San Remo	,489;

le anomalie ammontano dunque

per	Genova	a	+ 0,012
„	Savona	„	— 0,035
„	Albenga	„	— 0,009
„	San Remo	„	+ 0,042.

Si può dunque concludere che, lungo il litorale da Genova a San Remo, vi è un eccesso di massa a Genova e un altro a San Remo, fra i quali si presenta un difetto di massa che pare raggiunga il suo massimo valore verso Savona.

III.

Ricerche sull'elasticità dei gas a basse pressioni.

I cambiamenti di pressione che si producono, a temperatura costante, in una massa aeriforme sottoposta a cambiamenti di volume sono, com'è noto, regolati dalla legge del Boyle, secondo la quale la pressione è inversamente proporzionale al volume, o, che fa lo stesso, il prodotto della pressione pel volume è costante.

L'esperienza conferma, fino ad un certo punto, questa regola.

D'altra parte se nel volume complessivo d'un aeriforme

si astrae dai volumi piccolissimi delle particelle che lo compongono, e queste si suppongono senza azione le une sulle altre, e moventisi di moto uniforme e rettilineo in tutte specie di direzioni e con tutte specie di velocità, l'analisi matematica di queste condizioni puramente ideali conduce, indipendentemente dall'esperienza, alla legge del Boyle.

Però nei gas reali le cose non vanno precisamente così: le particelle innumerevoli onde son composti hanno, prese a una a una, volumi estremamente piccoli, ma non tali che, insieme, dian luogo ad una somma completamente trascurabile; e ciò tanto più quanto maggiormente compresso è l'aeriforme o più vicino alla liquefazione; perchè allora esse sono, a parità di volume, più numerose. Le azioni molecolari, anch'esse, son capaci di produrre effetti sensibili; e anche queste crescono d'importanza quando le molecole si fanno più fitte. Insomma le premesse necessarie alla deduzione teorica della legge del Boyle non si verificano appuntino in nessun gas, e si allontanano tanto più dal vero quanto più il gas che si considera è vicino alla liquefazione, o quanto più è compresso. La legge del Boyle rappresenta in queste condizioni un andamento che è sempre più lontano da quello che il gas segue realmente.

Ma per i gas assai lontani dalla liquefazione e sottoposti a pressioni molto basse, non si trova nelle cose dette alcuna ragione per cui si producano delle deviazioni del loro comportamento da quello che la legge del Boyle prescrive; per modo che se tali deviazioni si riscontrassero nel fatto, esse dovrebbero attribuirsi a proprietà della materia diverse da quelle contemplate nelle considerazioni precedenti.

Ora esistono ricerche, dovute a valenti sperimentatori, dalle quali risulterebbe che la legge del Boyle non è esatta neppure a basse pressioni, mentre però altre ricerche di sperimentatori altrettanto valenti portano a concludere per la validità della legge stessa dentro i limiti degli errori di osservazione.

Varie cause possono aver dato origine a queste discordanze, sia dipendenti dai metodi e dagli apparecchi adoperati, sia dalla purezza o piuttosto dalla secchezza dei gas studiati, come può esservi stato non estraneo lo strato gasoso superficiale condensato sulle pareti del vaso sperimentale.

Il prof. A. Battelli, dell'Università di Pisa, ha assoggettato ad un'analisi accurata i lavori pubblicati finora sull'argomento, ha sottoposto a riprova le disposizioni e i modi d'operare che potevano destare dei dubbi, ed è arrivato ad un metodo il quale, nei limiti del possibile, è al coperto da ogni obbiezione. Il risultato dei suoi studi si trova consegnato in due note comparse nell'annata 1901 del *Nuovo Cimento.*

Gli aeriformi studiati furono l'aria, l'ossigeno, l'idrogeno e l'anidride carbonica, a pressioni comprese fra 8 mm. di mercurio e $\frac{1}{100}$ di millimetro all'incirca, scendendo così a valori inferiori a quelli raggiunti dagli sperimentatori precedenti.

Tali aeriformi venivano accuratamente depurati coi mezzi che la chimica addita, disseccati attraverso una serie di tubi contenenti acido solforico, cloruro di calcio e anidride fosforica; e della purezza loro, si giudicava esaminando collo spettroscopio un tubo del Geissler in comunicazione continua coll'interno dell'apparecchio. Essi inoltre venivano spogliati dal pulviscolo col farli attraversare un tampone di cotone idrofilo purissimo.

Ciò parve all'A. interessante, oltre che per la purezza dei gas medesimi, anche per avere in ogni caso una risposta all'ipotesi del Sutherland, secondo la quale un cambiamento di volume nell'ossigeno — e probabilmente negli altri gas — vi produrrebbe una dissociazione molecolare sufficiente a spiegare le deviazioni osservate dalla legge del Boyle. Ora tal fatto può evitarsi escludendo il pulviscolo, perchè la dissociazione è collegata colla elettrizzazione del gas, ed è noto che un gas non può elettrizzarsi se non contiene particelle solide sospese.

Gli apparecchi nei quali si introducevano i gas erano due, l'uno di vetro e l'altro di ferro battuto, identici nel resto, e venivano usati l'uno dopo l'altro. Così, poichè, presumibilmente, una causa che poteva mascherare il comportamento dei gas rispetto alla legge del Boyle si doveva sospettare nell'influenza delle pareti del vaso sperimentale, si poteva indagare se la diversità delle pareti portasse seco una diversità nei risultati. Il vaso in questione consisteva in due cilindri riuniti fra loro. Un compressore, comunicante inferiormente con uno di questi due cilindri, poteva far arrivare successivamente del mercurio a due segni fissi posti rispettivamente sopra e sotto al cilindro.

Il gas, a questo modo, occupava, a seconda del livello del mercurio, o entrambi i cilindri o uno solo di essi, provando così una variazione di volume suscettibile di essere misurata con esattezza.

Le pressioni bassissime a cui l'A. si proponeva di esperimentare richiedevano un manometro che alla grandissima sensibilità unisse la prontezza, la costanza ed una minima tensione di vapore nel vuoto. Lo strumento impiegato fu un micromanometro fondato sul principio di quello del Kretz; vi erano contenuti tre liquidi: anilina, acqua e mercurio; i gas rarefatti erano a contatto solo con quest'ultimo liquido; la sensibilità era 100 volte maggiore di quella di un comune manometro a mercurio.

Per l'idrogeno l'A. ha trovato che esso segue la legge del Boyle a pressioni inferiori ad un'atmosfera, fino a circa 0,02 di atmosfera.

L'ossigeno subisce un'anomalia nel suo andamento a una pressione di circa 0,7 di millimetro. Questo fatto era già stato messo in luce per la prima volta dal Bohr, e viene ora confermato con certezza. L'anomalia consiste in questo: quando si è raggiunta la pressione di 7 decimi di millimetro, ad un aumento di volume non corrisponde alcuna diminuzione di pressione, finchè il volume non abbia raggiunto un certo determinato valore.

Quale ne sia la causa è incerta. Può darsi che al diminuire della pressione venga a variare il numero delle molecole gasose per la formazione di complessi molecolari, la cui stabilità dipenda dalle condizioni di pressione e di temperatura del gas. Il Sutherland pensa che quando la pressione sia tale che gli urti molecolari acquistino il periodo stesso di vibrazione delle molecole gasose a quella pressione, queste vengano a scomporsi; e che nell'ossigeno avvengano realmente delle modificazioni molecolari è dimostrato dalla facilità con la quale esso si trasforma in ozono. Un'anomalia nel comportamento dell'ossigeno fu riscontrata anche dal Crookes nelle sue ricerche sulle ripulsioni radiometriche. Alla pressione di 0,76 mm. la forza deviatrice dell'ossigeno fu infatti trovata 12 volte maggiore di quella dell'azoto e dell'anidride carbonica e 6 volte maggiore di quella dell'ossido di carbonio. L'anomalia continua fino alla pressione di 300 e 200 milionesimi d'atmosfera, al di sotto della qual pressione la forza deviatrice nel radiometro ritorna normale. L'ipotesi dell formazione di complessi molecolari, sebbene non sia

contraddizione coi concetti fondamentali della teoria degli aeriformi, si presenta sempre come alquanto arbitraria; ed è difficile, per non dire impossibile, controllarne sperimentalmente la validità. Non è però da tacere che potrebbe trovare qualche appoggio nella grande mutevolezza dello spettro dell'ossigeno al variare della pressione e della temperatura; come non è da tacere che a basse pressioni una ragione simile potrebbe essere invocata anche per gli altri gas; perchè l'Ebert, studiando come varia la lunghezza dello spazio oscuro catodico nei diversi gas, al variare della pressione, trovò che nella curva che rappresenta tale lunghezza in funzione della pressione si ha per tutti i gas da lui studiati una discontinuità.

È notevole che per l'ossigeno la discontinuità si presenta alla stessa pressione di 0,7 mm. alla quale si presenta l'anomalia per la legge del Boyle. Per gli altri gas, le pressioni a cui si presenta la discontinuità sono:

Idrogeno	2,0	millimetri di mercurio;
Ossido di carbonio . . .	1,3	
Azoto	1,0	
Anidride carbonica . . .	1,1	
Aria	0,9	

ed è anche notevole che per l'aria tal pressione sia uguale ad $\frac{1}{5}$ di quella per l'ossigeno più $\frac{4}{5}$ di quella per l'azoto; e che quella per l'anidride carbonica sia $\frac{7}{11}$ di 1,3 più $\frac{4}{11}$ di 0,7 cioè uguale alla somma delle pressioni parziali dei gas, ossido di carbonio e ossigeno, in cui l'anidride si scompone. Si direbbe quindi che, per ogni gas, la lunghezza media della trajettoria molecolare, e quindi la coesione, varî bruscamente ad una data pressione, caratteristica per ciascun gas.

L'aria, secondo i risultati dell'A., si allontana leggermente dalla legge del Boyle.

L'anidride carbonica a basse pressioni si comprime di più di quel che la legge del Boyle comporti, probabilmente in causa dell'assorbimento esercitato dalle pareti del vaso sperimentale. A proposito di questo assorbimento, l'A. istituì delle esperienze apposite con uno speciale apparecchio su idrogeno, aria, ossigeno e anidride carbonica.

Risultò che per l'idrogeno non c'è affatto assorbimento nè nei recipienti di vetro nè in quelli di ferro; per l'aria

e l'ossigeno un leggiero assorbimento al di sotto di 1 mm. di pressione comincia ad osservarsi nei recipienti di vetro; per l'anidride carbonica tale assorbimento è indubitato, e pare che il suo valore, relativamente alla massa del gas, vada aumentando colla rarefazione.

L'A. però con queste ultime ricerche sull'assorbimento non crede d'aver fatto altro che dare una prima soluzione approssimata del problema; e intende ritornare sull'argomento con metodi più perfetti.

IV.

Comportamento del carbone ad alte pressioni e temperature.

Se le esperienze di parecchi anni addietro, con cui il Moissan ottenne la trasformazione parziale del carbonio comune in diamante, attirano l'attenzione non solo per l'ampiezza della loro portata scientifica, ma anche per il brillante risultato ottenuto, non sono meno degne di considerazione le pazienti e laboriose ricerche colle quali il prof. Majorana, dell'Università di Roma, va studiando i cambiamenti molecolari che si compiono nel carbone in condizioni eccezionali di pressione e temperatura.

Col mezzo d'una temperatura assai elevata e d'un brusco e violento sforzo di compressione riuscì, già anni sono, al Majorana di ottenere cristalli minutissimi di diamante dal carbone, senza ricorrere al potere solvente del ferro fuso, come aveva fatto il Moissan. Colle sue ultime esperienze il Majorana ha voluto provare se coll'uso combinato di temperature altissime (due e tremila gradi) e di una pressione prolungata per molto tempo ed enorme (da cinque a diecimila atmosfere) si potessero ottenere cristalli maggiori. L'esito delle esperienze fu negativo. Il carbone si trasformò a questo modo in grafite, con un notevole aumento nella densità; ma tuttavia l'importanza scientifica dello studio non è minore.

L'apparecchio è indicato a metà grandezza ed in sezione nella figura 5. Un cilindro cavo E d'acciaio è rinforzato da una serie di anelli H ricavati da una piastra di corazza. Il superiore di questi anelli H è fornito di un battente, talchè il cilindro E non può venir spinto via dagli anelli. Del resto tali anelli, lavorati accuratamen

con diametro alquanto minore dell'esterno di *E*, sono infilati a caldo su questo cilindro, in guisa da assicurare una perfetta solidità all'apparecchio. Una piastra di fondo *F* è fissata al sistema d'anelli, per mezzo di otto bulloni a vite, *V*, di cui solo due si vedono nel disegno. Questa piastra porta un'incavatura circolare *A* ed è isolata per mezzo di lamine di mica, dall'anello inferiore *H*, dal cilindro *E* e dai bulloni *V*. Due robusti serrafili *S* fanno capo alla massa degli anelli *H* ed alla piastra *F*. Questa è fornita di otto fori diametrali e orizzontali *P*, che s'in-

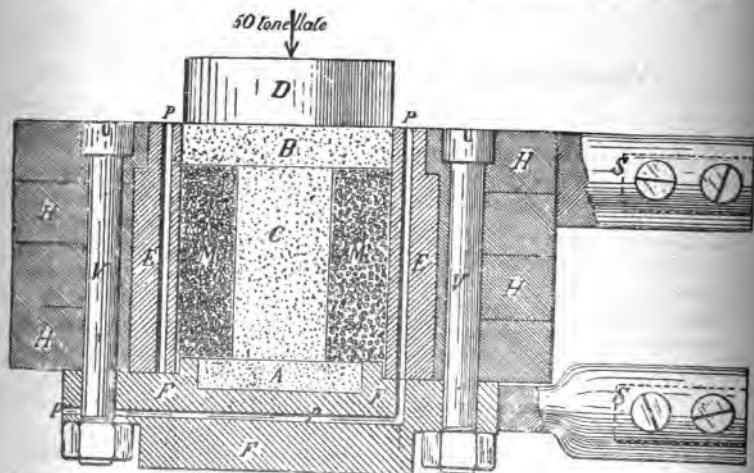



Fig. 5.

contrano tutti in uno stesso punto dell'asse. Essi, ripiegandosi ad angolo retto, fanno capo ad altri otto fori *P* del cilindro *E*, e sono destinati alla circolazione di acqua fredda che mantiene tutte le parti interne dell'apparecchio ad una bassa temperatura. Il pezzo di carbone di storta, destinato ad essere compresso, ha forma cilindrica, è collocato col suo asse verticale, e non appoggia sulla piastra di fondo *F* che per mezzo di un disco di carbone *A*, collocato nella cavità predetta. Il carbone *C*, per mezzo di altro disco *B* della stessa sostanza, comunica col cilindro *E*, e quindi col serrafilo superiore *S*. Un cilindro cavo di magnesite *M* riempie lo spazio rimasto li-

bero della camera di compressione. La magnesite è principalmente costituita da ossido di magnesio, ma è anche ricca di ossidi di ferro. Essa ha una densità 3,37 ed è, a bassa temperatura, un isolante: si usa per rivestirne le pareti interne di certi forni elettrici. Se ora si suppone di esercitare una energica pressione per mezzo del cilindro *D*, è chiaro che le deformazioni prodotte non possono avere altro effetto che quello di schiacciare tanto il carbone *C* che la magnesite *M*, e sarà molto difficile che il nucleo centrale possa venire in contatto colle pareti del cilindro *E*. Perlocchè una corrente che entri da uno dei serrafili ed esca per l'altro è sempre costretta a passare pel nucleo centrale *G* riscaldandolo continuamente.

L'apparecchio fu posto sotto un torchio di grande robustezza e costruito appositamente per queste ricerche. Esso era capace di sviluppare uno sforzo di 50 tonnellate, che, distribuito sulla superficie *D*, equivaleva ad una pressione di 2000 atmosfere circa.

È da avvertire che questo sforzo, benchè sia il massimo che il torchio potesse sviluppare, era inferiore al massimo a cui esso potesse resistere. Questo secondo valore era cinque volte più grande del primo. La corrente che si inviava attraverso il carbone *C* era alternata. Un grande trasformatore, costruito appositamente, abbassava il voltaggio della corrente di Roma da 100 volt circa a 4 volt. Disponendo nel primario di più che 100 ampère, poteva aversi dal secondario una corrente di 2500 amp., che, per mezzo di due conduttori di rame di 800 mmq. di sezione, lunghi un metro ciascuno, veniva condotta ai serrafili *S*. Si aveva cura di far circolare continuamente l'acqua nella perforazione *P*. In tutte queste esperienze, era assai difficile sapere esattamente quale fosse la temperatura a cui veniva portato un conduttore come *C*, così protetto da robuste armature metalliche. Non si potevano usare pinze termoelettriche, giacchè la deformazione prodotta dal lavoro di compressione, ne apportava inevitabilmente la rottura. L'autore si doveva accontentare di qualche indizio. E anzitutto un eguale cilindro *C* fu sottoposto all'azione della corrente di 2500 amp., nell'aria libera. Fu riconosciuto che esso assumeva una temperatura che certamente doveva essere vicina ai 2000°. Ma era da sospettare che questa temperatura dovesse considerevolmente abbassarsi, quando il carbone *C* veniva circondato dalla magnesite e dal cilindro continuamente raf-

freddato F. Ciò non pertanto, in una delle esperienze eseguite, avendo predisposto un pezzo di filo di platino sulla sommità del carbone C e sotto il disco B, si riconobbe, a esperienza finita, che esso aveva cambiato di struttura, presentando traccie evidenti di fusione. La temperatura dunque raggiungeva i 2000° nella camera di compressione.

Circolando nell'apparecchio la corrente elettrica, veniva continuamente posto in azione il torchio. Nelle prime ore che questa operazione durava, lo stantuffo D si abbassava rapidamente; e, ripetendola ad intervalli di tempo di 24 ore, si potè ridurre, dopo qualche giorno, il volume complessivo del carbone e della magnesite, ai $\frac{3}{4}$ circa del suo primitivo valore. Ma ben presto la resistenza offerta da questo ammasso, diveniva tale, che non era possibile più comprimere, durante il passaggio della corrente. A questo punto venne in aiuto un mezzo molto energico, per proseguire nella compressione.

Il torchio veniva serrato al massimo, mentre la corrente era interrotta e tutto l'apparecchio era freddo. Veniva in seguito inviata la corrente; tutta la massa della camera M, veniva allora vivamente riscaldata, ed essa quindi, doveva dilatarsi. Questo sforzo produceva un considerevole aumento di pressione (aumento che non si sarebbe potuto raggiungere semplicemente stringendo il torchio), e ciò doveva avere come conseguenza, una mutazione nello stato di aggregazione molecolare del carbone e della magnesite. Si interrompeva in seguito la corrente. La massa centrale raffreddandosi si restringeva, talchè si poteva nuovamente lavorare col torchio, ed abbassare lo stantuffo D. Inviando nuovamente la corrente elettrica, si produceva una nuova dilatazione, e ripetendo così alternatamente il riscaldamento e la compressione, fu riconosciuto potersi aumentare a piacere la pressione, dentro i limiti di resistenza dell'apparecchio. Tutto il volume della camera di compressione era ridotto a $\frac{2}{3}$ circa del suo valore primitivo, e l'autore sperava poter continuare nell'esperienza, quando le pareti della camera stessa si spezzarono in più punti. Non si trattava di esplosione, ma di rottura quasi silenziosa, non trovandosi nell'apparecchio nessun gas compresso. Dalle dimensioni dell'apparecchio, era facile calcolare quale doveva essere il va-

lore di questa pressione di rottura. Essa fu valutata a circa 11 000 atmosfere. L'apparecchio fu allora smontato e vennero studiate le modificazioni che il trattamento indicato, aveva provocato nella massa rinchiusa nella camera di compressione.

Il cilindro *C* si era notevolmente schiacciato, e si era ingrossato nella parte centrale. Ciò era indizio di più elevata temperatura in quel punto. Esso si era altresì saldato sulle sue piastre terminali *A* e *B*, ma con leggeri colpi si riuscì a staccarnelo. Una particolarità interessante è la seguente: poichè non si aveva a propria disposizione un pezzo di carbone di storta di 25 mm. di diametro, quale occorreva alla formazione di *C*, si costruì questo cilindro mediante due metà, divise lungo un piano assiale e poste una accanto all'altra nell'apparecchio. Esse furono ritrovate, a esperienza terminata, fortemente saldate l'una all'altra, nè fu possibile staccarle. Il carbone dunque, sotto quelle alte pressioni e temperature, era divenuto pastoso tanto, che due pezzi si erano potuti saldare. Ma ciò che più interessava, era esaminare la struttura molecolare di questo carbone. E anzitutto il suo aspetto era completamente diverso da quello del carbone di storta. Molto più morbido di questo, esso si lasciava rigare facilmente dall'unghia, dava al tatto quella sensazione saponacea caratteristica delle grafiti, e sulla carta lasciava facilmente una traccia nerastra. Mentre esso prima dell'esperienza aveva una densità di 1,77, dopo ne presentava una di 2,28, aumento considerevole da attribuirsi alla completa trasformazione in grafite compatta.

L'involucro magnesiaco che circondava il carbone, era divenuto pulverulento in vicinanza delle pareti interne di *E*; in quel luogo infatti, non poteva agire l'azione calorifica, ma solo la meccanica prodotta dalla compressione. In vicinanza del carbone *C*, esso invece aveva assunto un aspetto molto più compatto e biancastro; la densità in quei punti era alquanto cresciuta, e quel materiale si era impoverito di ferro divenendo principalmente magnesia cristallizzata.

L'apparecchio fu ricostruito, foderandolo di anelli di diametro superiore a quello indicato nella fig. 5, e fu ancora ripetuta l' eperienza. Esso presentò una resistenza maggiore del primo, ed ogni giorno vi si faceva circolare la corrente di 2500 amp., per 4 o 5 ore. Ma dopo dieci giorni circa, lievi screpolature cominciarono ad indicare

che esso avrebbe fatto la stessa fine del primo, talchè la esperienza fu sospesa. Il carbone aveva questa volta assunto una densità maggiore, poichè da 1,77 era passato a 2,395, valore che è stato il massimo che si è potuto raggiungere in queste ricerche.

V.

Una lezione di fisica al pianoforte.

È veramente una cosa strana che nella maggior parte delle scuole di fisica non si pensi a cavar tutto il partito possibile da uno strumento così diffuso e così noto com'è il pianoforte, per l'insegnamento, ogni giorno più importante, dell'acustica e dei movimenti vibratorî in generale. Il prof. Höffler di Vienna, suole ogni anno, al termine del corso d'acustica o durante la spiegazione della teoria d'Helmholtz sul metallo dei suoni, condurre qualche volta i suoi allievi al pianoforte che tiene in una camera del suo laboratorio; e quest'anno, nel fascicolo di febbraio dello *Zeitschrift für Physikalischen und Chemischen Unterricht* riferisce l'insieme delle esperienze che il pianoforte gli permette.

Questo è a coda, e prima di tutto se ne solleva il coperchio, e si toglie il leggìo. A questo punto il professore dà subito agli scolari qualche particolare sulla costituzione complessiva dello strumento, sul perchè delle corde diversamente lunghe, sul modo di agire dei martelletti e del pedale, e sulla risonanza.

Poi toccando un tasto, avviene che solo qualcuno fra i presenti arrivi a constatare direttamente alla prima come il suono principale o fondamentale così ottenuto, sia accompagnato da altri più deboli, armonici di esso. Alcuni di questi armonici sono intesi più facilmente, altri meno; le condizioni più favorevoli si verificano quando il suono principale si va spegnendo.

Migliori risultati, per quanto riguarda la percezione degli armonici, si hanno facendoli sentire separatamente col toccare leggermente i tasti corrispondenti, prima di produrre il suono principale. Allora l'uditore sa a che cosa deve rivolgere la sua attenzione, e l'analisi che il suo orecchio fa del suono complesso, riesce assai meglio; gli armonici

già prima avvertiti si colgono più facilmente e se ne avvertono altri che prima erano sfuggiti.

La percezione degli armonici si può poi avere per un'altra via che ricorda il metodo dei risonatori del Helmholtz.

Prima di produrre il suono fondamentale, si abbassa lentamente, senza suonare, il tasto corrispondente a quello fra gli armonici che si vuol rilevare, mantenendolo in seguito in questa posizione. Se allora si colpisce quello della nota fondamentale, si sente suonare anche la corda corrispondente al tasto abbassato, e continua a suonare anche quando la nota fondamentale non si sente più. Nelle esperienze finora descritte e nelle due seguenti non si fa giuocare il pedale.

Si tengono poi contemporaneamente abbassati tutti i tasti corrispondenti agli armonici, e l'accordo di questi risuona debolmente appena si sia toccato brevemente il tasto della nota fondamentale.

Invece la prova non riesce se si ripete con tasti diversi da quelli corrispondenti agli armonici.

Si produce il suono fondamentale, mentre coll'avambraccio si tien bassa una parte della tastiera; risuonano anche in questo caso le sole corde degli armonici.

Si suona la nota fondamentale e si fa giuocare il pedale; con ciò s'innalzano gli spegnitoi. Poi si riduce al silenzio la corda, e si sente anche in questo caso soltanto l'accordo prodotto dagli armonici. Si lascia il pedale; si fanno tacere le corde corrispondenti agli armonici e cessa ogni suono.

A questo punto l'insegnante ricorda agli allievi la vecchia tradizione osservata dai fabbricanti di pianoforti, secondo la quale le corde son colpite dal martelletto a un settimo della loro lunghezza; Helmholtz mostrò che questa tradizione si giustifica con ciò che così viene, nel suono complesso mandato da ogni corda, escluso il settimo armonico, primo fra quelli che non sono consonanti colla nota fondamentale.

In seguito si canta nel pianoforte una nota, e subito il pianoforte la ripete; osservando le corde si vede vibrare quella che corrisponde alla nota cantata. Oltre all'altezza di questa, il pianoforte ne riproduce il timbro più o meno fedelmente a seconda della vocale su cui è stata cantata. La stessa esperienza riesce benissimo anche quando voci diverse cantino contemporaneamente nel pianoforte una stessa nota.

Qui finisce la lezione di fisica al pianoforte del professor Höffler; e certo l'insieme delle esperienze descritte deve produrre nell'uditorio un'impressione profonda e gradita.

Non sono esse le sole che con un pianoforte e con pochi apparecchi alla portata dei gabinetti più modesti si possano ripetere; leggendo il Tyndall o altro fra gli autori inglesi, maestri nell'arte di cavare un utile partito didattico da tutti gli oggetti di uso più comune, se ne troverebbero indicate delle altre ancora; ma frattanto ci sia lecito augurarci che nelle nostre scuole di fisica il pianoforte diventi uno strumento meno peregrino di quello che è al presente. Nè si pensi che, data la natura meridionale delle nostre scolaresche, la sua comparsa debba nuocere alla disciplina ed alla serietà dell'insegnamento; si ricordi piuttosto che la gioventù non è mai così attenta e compresa della dignità della scuola come quando le vengono insegnate con garbo delle cose belle.

VI.

La misura degli intervalli melodici.

È noto che i suoni risultano da vibrazioni regolari del corpo sonoro; e che per *intervallo* di due suoni s'intende il rapporto dei numeri delle vibrazioni che si richiedono in uno stesso tempo per produrre quei suoni; così se uno di essi è prodotto da due vibrazioni nello stesso tempo in cui l'altro ne vuole tre, il rapporto $\frac{3}{2}$ sarà la misura dell'intervallo dei due suoni.

Dicesi *melodico* l'intervallo di due suoni musicali prodotti successivamente, per distinguerlo dall'intervallo *armonico* che è tra due suoni prodotti insieme o formanti accordo musicale.

La serie ordinata degli intervalli di cui la musica può far uso, tanto nelle combinazioni melodiche come in quelle armoniche, si chiama *scala*. Di scale se ne hanno parecchie, di cui qui accade soltanto citare due principali: l'*acustica* o *naturale* e la *pitagorica*. Nella tabella seguente sono indicati gl'intervalli corrispondenti ai diversi accordi nelle due scale:

Accordi	Scala acustica	Scala pitagorica
Unisono	1	1
Seconda	$\frac{9}{8}$	$\frac{9}{8}$
Terza	$\frac{5}{4}$	$\frac{81}{64}$
Quarta	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$
Quinta	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$
Sesta	$\frac{5}{3}$	$\frac{27}{16}$
Settima	$\frac{15}{8}$	$\frac{243}{128}$
Ottava	2	2

Si vede che, mentre gli accordi di seconda, quarta, quinta e ottava sono identici nelle due scale, gl'intervalli della terza, sesta e settima sono un poco maggiori nella scala pitagorica. Infatti:

$$\frac{81}{64} : \frac{5}{4} = \frac{81}{80}$$

$$\frac{27}{16} : \frac{5}{3} = \frac{81}{80}$$

$$\frac{243}{128} : \frac{15}{8} = \frac{81}{80}.$$

Il rapporto $\frac{81}{80}$, vicinissimo all'unità, dicesi *comma*.

Chiamato *do* un suono qualunque, quelli che hanno con esso gl'intervalli di seconda, terza, ... settima si chiamano rispettivamente *re, mi, fa, sol, la, si.* Si vede che, mentre *re, fa* e *sol* sono identici nelle due scale, *mi, la* e *si* sono d'un comma più alti nella scala pitagorica.

Ora Helmholtz, con una analisi profonda dei suoni isolati e in combinazione, dimostrò che il sistema armonico moderno corrisponde alla scala acustica, mentre dalle esperienze di Cornu e Mercadier, risulterebbe che gl'intervalli musicali dei suoni successivi d'una melodia senza modulazioni appartengono alla scala pitagorica.

Quest'anno è comparso sulla *Rivista Musicale Italiana*,

uno studio molto notevole del dottor Zambiasi dell'Istituto Fisico di Roma, in cui l'A. riprende l'argomento degli intervalli melodici ed arriva a risultati diversi da quelli di Cornu e Mercadier.

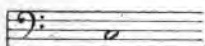
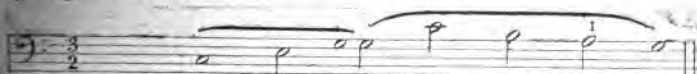
Lo strumento adoperato a quest'uopo fu il fonautografo dello Scott. Esso è descritto in tutti i trattati di fisica. Sul fondo d'un vaso paraboloidico è tesa una membrana elastica finissima, che i suoni prodotti davanti alla bocca del vaso fanno vibrare. Le vibrazioni si trasmettono ad un leggero cilindretto di midolla di sambuco attaccato alla faccia posteriore della membrana, da cui sporge una

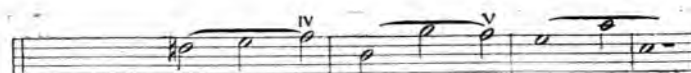
Fig. 6.

setola di cinghiale. Questa traccia una curva sinuosa *(sinusoide)* sulla superficie d'un cilindro affumicato, fatto girare al di là della membrana da un movimento d'orologeria. Ogni sinuosità della curva corrisponde ad una vibrazione. Al fonautografo aveva l'A. accoppiato un corista elettromagnetico messo in movimento da una pila Grenet. Una setola fissata a una delle branche del corista descriveva sul cilindro un'altra sinusoide, parallelamente alla prima, più o meno distesa secondo la velocità di rotazione del cilindro, ma sempre con egual numero di sinuosità nello stesso tempo. La seconda curva serviva di cronometro; bastava infatti numerare quante sinuosità rispondevano nei diversi suoni registrati dallo strumento

a un dato numero di sinuosità prodotte dal corista per avere le vibrazioni corrispondenti ad ognuno di quei suoni nello stesso tempo.

La fig. 6 contiene qualche esempio di sinusoidi così ottenute: la prima in alto è quella tracciata dal corista. Per esempio, la curva del *la* (acustico) contiene 35 sinuosità per 41 di quella del corista, cioè 853,6 per mille: la curva del *la* (pitagorico) ne contiene 40 per 46, cioè 869 per mille; l'intervallo dei due suoni risulta allora pari a $\frac{869}{853,6} = 1,0179$, di pochissimo differente dal comma $\frac{81}{80}$.

Davanti al paraboloide del fonautografo veniva da un artista (cantore o violinista) eseguita, nel miglior modo possibile, una melodia; le note successive venivano registrate dallo strumento, e quindi se ne misuravano, nel modo or ora spiegato, gli intervalli colla nota fondamentale:

La tabella seguente contiene i risultati di otto prove con una melodia del Gualtieri. Perchè si possa conoscere a quale scala appartengono gl'intervalli, son posti in capo ad ogni colonna i rapporti della scala acustica e di quella pitagorica.

SCALE							
acustica	1,000	1,250	1,500	2,000	1,875	1,666	1,500
pitagorica	»	1,266	»	»	1,898	1,687	»
Misure							
I.	1,000	1,247	1,498	2,000	1,877	1,666	1,498
II.	»	»	1,500	»	1,8752	1,668	1,500
III.	»	1,255	1,497	»	1,860	1,657	1,497
IV.	»	1,259	1,500	»	1,875	1,680	1,500
V.	»	1,2496	»	»	1,900	1,6606	1,520
VI.	»	1,242	1,499	»	1,844	1,651	1,499
VII.	»	1,248	1,500	2,001	1,876	1,670	1,500
VIII.	»	1,252	1,499	2,002	1,8754	»	1,501

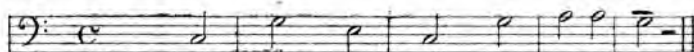
SCALE								
acustica	1,4059	1,500	1,666	2,25	2,000	1,875	1,666	1,500
pitagorica	1,4238	"	1,687	2,278	"	1,898	1,687	"
Misure								
I.	1,408	1,500	1,680	2,256	2,000	1,888	1,682	1,4988
II.	1,420	"	1,690	2,262	"	1,898	1,690	1,500
III.	1,430	1,499	1,686	2,256	"	1,92	1,686	1,501
IV.	1,426	1,501	1,687	2,254	"	1,875	1,687	1,500
V.	1,410	1,503	1,695	2,264	"	1,892	1,700	"
VI.	1,411	1,499	1,673	2,256	"	1,876	1,661	1,499
VII.	1,401	1,500	1,702	2,252	"	1,875	1,700	1,502
VIII.	1,408	"	1,695	2,260	"	1,877	1,694	1,499

SCALE									
acustica	1,333	1,500	1,666	1,125	1,875	1,666	1,500	2,000	1,250
pitagorica	"	"	1,687	"	1,898	1,687	"	"	1,266
Misure									
I.	1,333	1,500	1,666	1,124	1,875	1,666	1,503	2,000	—
II.	1,336	"	1,664	1,126	1,875	—	—	—	—
III.	1,338	1,503	1,665	1,127	1,8925	1,650	1,501	—	—
IV.	1,335	1,500	1,666	1,130	1,876	1,665	1,500	1,999	1,250
V.	1,340	"	"	"	1,896	—	—	—	—
VI.	1,333	1,499	1,650	1,126	—	—	—	—	—
VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII.	1,340	1,501	1,665	—	—	—	—	—	—

Sarebbe un errore prendere la media dei valori delle note omonime che s'incontrano in tutta la melodia. Il *la*, p.e., nella melodia riportata, appare cinque volte; ma a prima vista si capisce che i valori del secondo e del terzo *la* sono costantemente superiori ai valori degli altri *la*; epperciò si debbono ritenere per valori diversi e non si può attribuire la divergenza a cause di errore, come se oscillassero intorno ad un valore medio. Ricostruendo la scala sui valori ricavati dalla melodia, si ottiene, prese le medie di ciascun suono:

Do	*Re*	*Mi*	*Fa*	*Sol*	*La*	*Si*
1,000	1,12575	1,4998	1,3364	1,4993	1,66532	1,8728
	1,1270	1,250		1,5002	1,6885	1,878
				1,50002	1,6878	1,882
				1,500	1,6630	
				1,50003	1,6603	
				1,5013		

Il valore del *mi* è evidentemente quello della scala acustica; altrettanto può dirsi del *si*. Pel *la* il primo, il quarto e il quinto valore appartengono anch'essi alla scala acustica; il secondo e il terzo sono pitagorici.

Ma ciò non basta per concludere che la melodia si è svolta in parte sulla scala pitagorica; perchè il *si* che segue i due *la* pitagorici conserva il valore della scala acustica. Corrispondentemente ai due valori pitagorici del *la* si fa una modulazione alla quinta del tono. Riguardando *sol* come tonica del periodo centrale della melodia a cui quei *la* appartengono, gl'intervalli si riducono a quelli della scala acustica.

Lo stesso fatto si presenta in altre due prove relative ad un corale del Graun, riportate nella tabella seguente. Anche qui gli esecutori hanno attribuito al periodo centrale della melodia due *la* pitagorici.

Scale	Qu'il	est	splen -	di -	de et	glo - ri -	eux
acustica	1,000	1,500	1,250	1,000	1,500	1,666	1,500
pitagorica			1,266			1,693	
Misure							
I.	1,000	1,500	1,249	1,000	1,498	1,659	1,497
II.		"	1,250	"	1,503	1,666	1,499

Scale	cet	im -	mor -	tel	sé -	jour des	cieux
acustica		1,666	1,875	2,000	1,875	1,666	1,500
pitagorica		1,693	1,898		1,898	1,693	
Misure							
I.		1,683	1,876		1,878	1,685	1,500
II.		1,678	1,875		1,880	1,675	1,501

Scale	pa -	lais	de	Dieu	lui	mê - me
acustica	1,250	1,666	1,500	1,333	1,250	1,125
pitagorica					1,266	
Misure						
I.	1,250	1,665	1,499	1,334	1,252	1,126
II.	1,253	1,663	1,500	1,3268	1,250	1,124

La tabella seguente contiene i risultati delle misure e con un brano dello *Stabat* del Rossini.

	Quan - do	corpus	mo - ri -	e - tur	fac - ut
SCALE					
acustica	1,25	1,125	1,500	1,000	1,333...
pitagorica	1,2656				
Misure					
I.	1,250	1,130	1,500	1,000	1,333
II.	1,251	1,119	1,499	"	1,335
III.	1,253	1,123	1,498	"	1,329
IV.	1,250	1,128	1,5003	"	1,319
Medie	*1,251*	*1,125*	*1,4993*	"	*1,329*

	a - ni -	mae do -	ne - tur	pa - ra -	di - si
SCALE					
acustica	1,875	1,250	1,666...	1,125	1,000
pitagorica	1,8984	1,2656	1,69375	1,139	"
Misure					
I.	1,900	1,265	1,682	1,1265	1,000
II.	1,900	1,270	1,679	1,1240	—
III.	1,910	1,260	1,676	1,1237	—
IV.	1,907	1,257	1,700	1,1350	1,008
Medie	*1,904*	*1,263*	*1,684*	*1,1273*	—

Questo è il caso che più davvicino s'accorda ai risultati di Cornu e Mercadier e che pare più favorevole alle loro conclusioni; ma la tabella fa supporre anche qui un'interpretazione politonale.

Le conclusioni dell'autore sono le seguenti:

1.° Gl'intervalli dei suoni d'una melodia diatonica e monotonale appartengono alla scala acustica.

2.° Una melodia diatonica, quando modula, può ammettere intervalli che appartengono esclusivamente alla scala pitagorica; ma soltanto tra due suoni, appartenenti a diverse tonalità.

VII.

Le lampade elettriche cantanti.

Non sono, come si crede da molti, una novità di quest'anno. Già fin dal 1897 il Simon, libero docente all'Università di Erlangen, aveva ottenuto la riproduzione per mezzo d'una lampada ad arco dei suoni che colpiscono la lamina d'un microfono; nelle sue esperienze l'arco voltaico faceva precisamente la parte del ricevitore di un impianto telefonico ordinario.

In questi ultimi tempi il Duddel, inglese, riprese l'argomento, modificò in qualche particolare le condizioni degli apparecchi, li presentò al pubblico di Berlino e di Vienna, e li rese popolari facendo loro eseguire, a seconda del luogo, l'inno — *Heil dir in Siegerkranz* — oppure l'altro — *Gott erhalte Franz den Kaiser* — per modo che vennero anche chiamati *lampade patriottiche.*

L'origine delle lampade cantanti è abbastanza modesta. Accadde per caso al Simon di constatare che una lampada ad arco ripeteva nettamente e con forza il rumore caratteristico di un rocchetto in azione collocato in una camera lontana da quella ove la lampada si trovava. Esaminata da vicino la disposizione dei fili conduttori, rilevò che il circuito della lampada correva, per un certo tratto, parallelo a quello del rocchetto; ne dedusse che, senza dubbio, le pulsazioni della corrente secondaria del rocchetto dovevano esercitare un'azione induttiva sul circuito della lampada e far nascere così delle pulsazioni ritmiche nell'arco, trasmesse dalla zona più esterna di questo all'aria circostante. L'azione induttiva fra i due circuiti doveva essere della stessa specie di quella per cui accostando l'orecchio ai ricevitori telefonici ordinarii ci accade di cogliere le conversazioni che si fanno col mezzo delle linee vicine.

Ciò posto, l'idea di sostituire al ricevitore telefonico

comune una lampada ad arco doveva nascere spontaneamente.

La disposizione di una lampada cantante ha luogo come segue. Il circuito della lampada viene avvolto in parte attorno ad un nucleo di ferro dolce: e attorno allo stesso nucleo viene pure avvolto il filo d'un circuito contenente una pila e un microfono. Producendo dei suoni davanti alla lamina di questo, la corrente della pila, per un meccanismo ben noto, prova aumenti e diminuzioni d'intensità, alternati collo stesso periodo delle vibrazioni sonore che li producono. Ne nascono, per induzione, aumenti e diminuzioni, di periodo uguale, nella corrente che alimenta la lampada. Queste alternative debbono certamente influenzare lo splendore dell'arco; ma quando si pensi che le variazioni della corrente della pila sono dell'ordine del millesimo d'ampère, mentre una lampada da 1000 candele funziona con una corrente di 10 ampère all'incirca, si comprende che le variazioni dello splendore debbono essere minime e passare inavvertite.

Invece il ponte vaporoso incandescente che si stende da un carbone all'altro, entra in vibrazione, e fa risuonare l'aria circostante. Le modalità di questo fenomeno non sono ancora perfettamente conosciute; e del resto la lampada, che ripete certi suoni in modo meraviglioso, lascia, per altri, molto a desiderare. Lo squillo d'un campanello, il suono del fischio e della tromba sono trasmessi molto bene; ma invece la riproduzione della voce umana è assai difettosa. Il tentativo di far ripetere, da una lampada collocata in una sala della società *Urania*, la musica del *Guglielmo Tell* che si eseguiva nel teatro reale di Berlino, non riuscì che molto stentatamente, tranne nella seconda metà dell'apertura, dove gli ottoni hanno una parte preponderante.

Alle riunioni del congresso naturalistico e medico tenutosi in Amburgo nel settembre 1901 le lampade cantanti funzionarono assai meglio, grazie all'impiego di archi voltaici più lunghi. I suoni erano intesi molto bene da tutte le parti di un'aula del *Wilhelmgymnasium*, le note più alte e le più basse meglio di quelle intermedie.

Allo stesso congresso fu presentata un'aggiunta notevole alla lampada cantante, aggiunta che si deve al Ruhmer. Per mezzo di questa i suoni ripetuti una volta da una lampada si possono poi ripetere in seguito tutte le volte che si voglia, con un'altra lampada qualsiasi. Ecco

com'è congegnata la cosa. Le variazioni che l'arco della lampada cantante prova continuamente mentre emette i suoni, sono fotografate su una pellicola sensibile, simile a quelle del cinematografo. Quando si voglia poi riprodurli con un'altra lampada, si svolge sul cammino della luce di questa la pellicola in modo continuo. Al di là di essa si trova una pila a selenio, nel cui circuito è inserito un ricevitore telefonico ordinario. Le variazioni di resistenza che produce nel selenio la luce, ora più intensa ora meno, a seconda delle immagini impresse sulla pellicola, fan vibrare la laminetta del telefono e dàn luogo alla riproduzione.

VIII.

La trasparenza dell'aria per grandi visuali terrestri.

Che l'aria atmosferica non sia perfettamente trasparente, per modo che gli oggetti terrestri presentano figura e contorni tanto meno precisi quanto maggiore ne è la distanza, è cosa saputa da tutti.

Per misurare la sua trasparenza si dispone di due metodi, l'uno detto del *diafanometro*, l'altro del *fotometro*.

Col diafanometro si guarda a due telai, i quali portano ciascuno disegnato un disco nero concentrico a un disco bianco più grande. I telai sono vicini, voltati dalla stessa parte, e i disegni, di dimensioni diverse, ugualmente illuminati dalla luce del giorno. L'osservatore s'allontana da essi e nota le due distanze alle quali spariscono. Si verifica allora che queste, anzichè riuscire proporzionali ai diametri dai rispettivi dischi, come dovrebbe essere ove, con atmosfera perfettamente trasparente, dipendessero solo dalla piccolezza dell'angolo visivo, sono invece legate da una relazione più complessa in cui figura come incognita il coefficiente di trasparenza dell'aria.

Nell'altro metodo, si riducono, con noti procedimenti fotometrici, ad avere uguale intensità i campi dovuti a due superficie illuminate, generalmente due telai distanziati l'uno dall'altro.

Ma nell'un metodo e nell'altro, l'angolo visivo, oltre ad una certa distanza, comprende tosto un'area colla cui estensione è difficilmente compatibile il pratico impianto e l'illuminazione omogenea dei telai; e quindi ambi i

metodi sono disadatti alle determinazioni terrestri del coefficiente medio di trasparenza dell'aria per distanze superiori al chilometro. Gli è per questa ragione che le misure terrestri della trasparenza atmosferica non oltrepassano mai questo limite; al di là di esso si hanno subito le misure astronomiche, le quali si riferiscono alla trasmissione della luce attraverso l'intiera atmosfera.

Nell'aprile del 1901 è stata letta al Reale Istituto Lombardo una nota del dottor E. Oddone in cui l'A. propone un suo metodo per misure terrestri a distanze superiori al chilometro. Le osservazioni che gli lasciarono sperare che fosse possibile il farle sono le seguenti:

Da Pavia, quando il cielo era, almeno in parte, sereno, voltandosi a guardare le Alpi che, anche depresse, offrono sempre uno scenario magnifico e seducente, atto a riempire la mente di meraviglia e di pensieri, la sua attenzione venne fermata dalla variazione a cui la luminosità dei nevai va soggetta secondo l'ora del giorno. Alcuni mutano talmente il loro splendore, secondo l'ora, da passare da una tinta viva, chiara o purpurea, ad una tinta così smorta che non li lascia più discernere dalle roccie sottostanti. Più curioso è il fenomeno quando il nevajo confina col cielo. Nel passaggio da uno splendore maggiore ad uno minore del cielo, ad una certa ora, la luminosità del nevajo può avvicinarsi di tanto a quella del cielo o a quella di nubi bianche confinanti, da cessare il nevajo di essere visibile e dar luogo a interessanti, sostanziali mutamenti nell'apparente profilo della montagna. L'ora di sparizione è legata alla luminosità dell'orizzonte. Circa costante se il cielo è sereno, può essere saltuaria per accidentali luminosità delle nubi. Questi fenomeni, non straordinari, ma interessanti, trovano stretta analogia con osservazioni più comuni; gli alberi brinati od i tetti ricoperti di neve, guardati su sfondo cupo, appaiono bianchi; invece su sfondo di cielo dalla parte del sole o contro stratificazioni bianchiccie illuminate, appaiono scuri, i primi come coperti di fogliame secco. Per una data orientazione e per certe luminosità di sfondo, la neve può identificarsi così colla tinta del cielo che ogni linea di divisione riesce impossibile a tracciarsi. Se la neve è lontana dall'osservatore, l'assorbimento per via dell'aria, scemandone lo splendore, facilita l'identificazione.

È parso all'A. che queste osservazioni offrissero ele-

menti sufficienti per arrivare alla determinazione della trasparenza dell'aria per distanze come quelle tra l'osservatore e le nevi; che cioè fosse possibile estendere a grandi distanze i metodi del fotometro e del diafanometro. Il coefficiente di trasparenza che viene fuori da un confronto tra l'intensità luminosa di due oggetti, l'uno lontano e l'altro vicino, può ricavarsi dal confronto degli splendori della neve sulle Alpi e di altra neve vicina.

Col metodo fotometrico basta che le nubi bianche o le stratificazioni si conservino uniformemente luminose per un'estensione di parecchi gradi, con uguaglianza tra lo splendore della neve e dell'orizzonte, e il lettore avrà già capito il perchè vicino alle nevi lontane occorre un campo ugualmente illuminato e più esteso. Infatti, se osservare direttamente ai nevai a molti, molti chilometri è estremamente difficile, perchè a quella distanza i maggiori campi di neve non si presentano che sotto un'apertura visiva molto piccola, così piccola che, dato il debole potere intrinseco luminoso, il fotometro non ne riceve sufficiente impressione, la cosa muta aspetto quando, per avere il cielo confinante lo splendore della neve, il campo luminoso viene a potersi ingrandire: il confronto in queste nuove condizioni è possibile. Per campo vicino, anzichè neve, converrà per comodità scegliere una sostanza più alla mano, p. e. una lamiera metallica biaccata in bianco, montata su sostegno, libera di orientarsi, e della quale, con preliminari confronti con neve, si avrà il rapporto degli splendori al sole.

Nel metodo diafanometrico, solo rare volte applicabile, si terrà conto delle circostanze che regolano la sparizione di due campi nevosi illuminati, di superficie nota, situati su ugual sfondo, e di cui si conoscano le distanze, le inclinazioni, le orientazioni e l'ora d'osservazione.

In ambi i metodi converrà operare su nevi soleggiate, perchè allora le radiazioni luminose del cielo e degli oggetti vicini, di cui sarebbe difficile tener conto, si fanno secondarie e trascurabili a petto dell'illuminazione solare.

L'A. ha eseguito, col metodo da lui proposto, alcune prime misure; ma egli stesso non assegna come assoluti i suoi dati, perchè i suoi apparecchi erano primitivi e poche le osservazioni. Ad ogni modo le sue esperienze, estese a grandi distanze, non concordano per niente con quelle da laboratorio fatte dal Wild nello spazio di pochi metri,

e fanno vedere che non pochi punti oscuri devono ancora esistere nella questione della trasparenza dell' aria.

Noi esprimiamo la speranza che, data l'importanza dell'argomento e data la genialità del metodo di ricerca, l'A. continui le sue osservazioni su vasta scala, tenendo conto di tutti i fattori capaci d'influire sulla trasparenza dell'aria.

IX.

Ultimi risultati nello studio dello spettro solare ultrarosso.

In una seduta della primavera scorsa, il prof. Langley presentò all'Accademia delle Scienze di Washington un suo interessantissimo lavoro nel quale riassume le osservazioni e gli studi da lui fatti negli ultimi venti anni sullo spettro solare. Il punto più importante di questo lavoro si riferisce alle ricerche sulle parti ancora inesplorate dello spettro, ricerche da cui si spera, quando saranno complete, ricavare la causa dei cambiamenti della radiazione solare secondo le diverse stagioni, e della loro influenza sull'aumento o diminuzione d'energia fisica che ne viene alla terra.

Il Langley ha mostrato all'Accademia l'immagine d'uno spettro molto esteso, di cui una piccola porzione (di un piede circa di lunghezza), all'estremità sinistra, rappresenta la parte visibile conosciuta dal Newton. Al di là del rosso, a destra, si trova la grande regione invisibile, della quale non si sospettò neppure l'esistenza fino al 1800; verso quest'epoca Guglielmo Herschel vi riconobbe del calore per mezzo del termometro. Le cose restarono suppergiù a questo punto fino al 1881, nel quale anno il Langley riconobbe che questo calore era distribuito in modo irregolare, manifestandosi qua e là in punti separati. Egli ne concluse che dovevano in questa regione esistere delle bande senza calore, analoghe ai tratti senza luce, o righe oscure del Frauenhofer che si trovano nello spettro visibile.

Quale fosse l'estensione della parte ultrarossa dello spettro non era allora noto; il Draper credeva che non potesse essere minore del triplo dello spettro visibile; ma le esperienze del Langley, fatte per mezzo della pila termoelettrica, mostrarono che questo era un valore troppo basso. Verso quell'epoca egli inventò il bolometro, stru-

mento che, attualmente, permette di misurare le temperature fino al milionesimo di grado centesimale.

A proposito di questo strumento il Langley comunicò all'Accademia un suo ricordo personale. Egli ne incominciava a far uso nel 1882 sull'alto del monte Whitney, nella Sierra Nevada, e se ne serviva per studiare lo spettro invisibile. Seguendo la graduale scomparsa del calore invisibile, egli era arrivato a quella regione dell'ultrarosso, al di là della quale le ricerche più accurate degli osservatori precedenti avevano condotto a stabilire che tutto era finito. Egli allora ebbe la felice idea di proseguire ancora oltre quel limite: ed ecco che, dopo un certo tratto in cui la curva del calore si mantenne a zero, essa tornò a sollevarsi; ciò si doveva alla straordinaria trasparenza termica dell'aria, la quale, su quelle alture, è in condizioni eccezionali di purezza. C'era dunque qualcosa anche al di là di quello che fino allora era stato il limite ultimo. Infatti, e senza aspettarselo, egli riconobbe, grazie al bolometro, l'esistenza di tutto uno spettro estesissimo, fino allora ignorato dalla scienza. In seguito si constatò che è appunto in questo spettro che trovano un contraccolpo più spiccato le variazioni del clima che influiscono sulla vegetazione e sull'agricoltura.

Lo studio di questa parte dello spettro solare ha costato quindici anni di lavoro. Nella carta presentata all'Accademia dal Langley, lo spettro visibile, ordinariamente chiamato spettro del Newton, occupa un piede di lunghezza, mentre la parte scoperta dall'A. ne occupa venti presso a poco. In questa grande estensione tutto è stato trovato per mezzo del bolometro, strumento tanto sensibile al calore come l'occhio lo è alla luce. Ad ogni interruzione dello spettro ultrarosso esso indica un'assenza di calore; e di interruzioni siffatte, paragonabili alle righe del Frauenhofer, nella carta mostrata all'Accademia ve n'hanno più di settecento, numero assai superiore a quello segnalato per le righe oscure dello spettro visibile da Bunsen e Kirchhoff.

Il tempo troppo breve di cui disponeva il Langley, durante la seduta accademica, non gli permise di dilungarsi maggiormente sull'argomento; egli dovette limitarsi a richiamar l'attenzione dei presenti sul tratto più importante delle sue ricerche; questo non risiede nè nella loro delicatezza nè nella loro precisione, ma nell'utilità delle conseguenze che se ne possono ricavare.

Ogni forma di vita terrestre deve al sole la sua conservazione; le ricerche delle quali parliamo faran forse conoscere i mezzi, fin qui ignorati, pei quali il sole assicura la conservazione della vita. Infatti all'osservatorio della *Smithsonian Institution*, si son costruite delle carte che mostrano i cambiamenti graduali della parte di spettro studiata dal Langley, secondo l'avvicendarsi delle stagioni, e si spera di poter scoprire come i cangiamenti nelle stagioni avvenire e i loro effetti sulla vegetazione potranno esser predetti, osservando direttamente lo spettro solare.

X.

Pressione esercitata dalla luce sulle superficie illuminate.

Quando, al principio del secolo decimosettimo, il Kepler cercava di spiegare l'azione ripulsiva fra il sole e le code delle comete, con un impulso meccanico esercitato dalla luce solare sulla sottilissima materia cometaria, egli si fondava sulla teoria materiale della luce, allora generalmente ammessa. La luce si considerava come un *quid* materiale proiettato dal corpo luminoso, e per quanto tenue fosse questo *quid*, si arguiva che qualche azione meccanica dovesse pur sorgere al suo incontro coi corpi illuminati. Un'azione siffatta parve pure probabile alla mente geniale di L. Eulero, e il De Mairan e il Du Fay cercarono verso la metà del secolo decimottavo di dimostrarne l'esistenza con esperienze che erano, relativamente all'epoca, di meravigliosa squisitezza, ma tali tuttavia che le cause d'errore impedivano sempre ogni sicura conclusione.

Instaurata la teoria elastica della luce, ritornò sullo stesso argomento il Fresnel nella prima metà del secolo decimonono, ma incontrò le stesse difficoltà che avevano già travagliato i suoi predecessori. In seguito il Crookes fu guidato dallo stesso studio alla scoperta dei fenomeni di ben altra natura che han luogo nel *radiometro*.

Frattanto il Maxwell, nel suo classico trattato dell'elettricità e del magnetismo, gettava le basi della teoria elettro-magnetica della luce, e giungeva a concludere che in un mezzo nel quale si propagano onde luminose, si deve esercitare una pressione nel senso della propagazione, che, riferito all'unità di superficie, è numerica-

mente uguale all'energia radiante contenuta in una unità di volume del mezzo.

D'altra parte il Bartoli, in Italia, senza nulla conoscere ancora delle vedute teoriche del Maxwell, giungeva, per altra via, allo stesso risultato.

L'effetto Maxwell-Bartoli è estremamente piccolo. La teoria fa prevedere che un metro quadrato esposto alla luce del sole, subisce, da parte di questa, uno sforzo di pressione di mezzo milligrammo all'incirca.

Alla constatazione delicatissima di questo effetto s'accinse P. Lebedew dell'Università di Mosca, che ha riassunto il frutto delle sue esperienze in una nota comparsa nel fascicolo di novembre 1901 degli *Annalen der Physik*.

La sorgente di luce è in queste esperienze il cratere del carbone positivo d'una lampada ad arco alimentata da una corrente continua. Le superficie illuminate sono costituite dalle alette metalliche di molinelli leggeri, simili a quello del radiometro e sospesi in un pallone di vetro, evacuato per mezzo d'una pompa pneumatica a mercurio.

La quantità d'energia raggiante che colpisce il molinello è misurata col metodo calorimetrico, e il potere riflettente della superficie illuminata con un fotometro. Il metodo impiegato dall'A. permette di tener conto delle cause perturbatrici delle esperienze. Ecco le principali fra esse:

In primo luogo quell'ultimo residuo d'aria che si trova dopo l'evacuazione, nell'interno del pallone viene riscaldato un poco dalla radiazione luminosa che l'attraversa; e può quindi dar luogo a correnti di convenzione capaci d'imprimere qualche leggerissima deviazione al molinello.

Quest'ultimo poi può anche venir mosso, per la stessa ragione di quello del radiometro, in virtù della differenza fra le temperature delle faccie illuminate e di quelle all'oscuro.

E finalmente, come risulta dalle esperienze del Lenard, la luce che colpisce un metallo è causa che da questo si stacchi un leggero pulviscolo fatto del metallo stesso; ed è chiaro che se un simile pulviscolo si stacca dalle faccie illuminate del molinello, queste, per reazione, devono essere spinte indietro, nel senso stesso in cui le deve muovere l'azione meccanica dei raggi luminosi.

Senza entrare più di così nella descrizione degli apparecchi usati dall'A., daremo a titolo di saggio, uno dei suoi risultati.

In questo caso particolare, che scegliamo fra diversi il molinello ha due alette di platino platinato a nero: ognuna è un dischetto di 5 mm. di diametro, e per una qualunque di esse la pressione esercitata dalla luce risulta di circa grammi

0,0000000031.

L'A. ha creduto di poter stabilire che:

1.° Un fascio di raggi luminosi esercita sulla superficie illuminata una pressione, tanto quando la superficie assorbe la luce che riceve, come quando la riflette. Quest'azione motrice della luce è indipendente dalle correnti di convezione e dalle forze radiometriche trovate dal Crookes.

2.° La pressione dovuta alla luce è proporzionale alla quantità di energia raggiante che colpisce la superficie illuminata ed è indipendente dalla tinta della luce.

3.° Essa è, a meno degli inevitabili errori sperimentali, quella stessa che si può calcolare partendo dalle considerazioni teoriche del Maxwell o da quelle del Bartoli.

Con ciò l'esistenza dell'effetto Maxwell-Bartoli resta sperimentalmente constatata.

XI.

Le correnti telluriche.

L'esperienza mostra che per lo più i diversi punti della terra sono a potenziale elettrico diverso. Le linee telegrafiche i cui estremi sono a terra sono di solito percorse da correnti variabilissime e talvolta tanto intense da arrestare il servizio. In qualche caso si rimedia a questo inconveniente isolando completamente il filo di linea, e interponendo fra i suoi estremi e gli apparecchi degli uffici dei condensatori. Tali correnti si dicono *telluriche*.

L'esperienza mostra ancora che esse sono uguali per due fili, l'uno aereo e l'altro sotterraneo, riuniti alle loro estremità; che presentano sensibilmente le stesse fasi in due linee aventi la stessa direzione, ma lunghezze differenti; e che la forza elettromotrice che le produce è sensibilmente proporzionale alla distanza dei punti estremi. Lo studio combinato delle correnti telluriche lungo due linee aventi direzioni diverse, p. e. l'una parallela, l'altra

perpendicolare al meridiano, permette di trovare la direzione che corrisponde all'effetto massimo: tale direzione si avvicina sempre più o meno a quella Nord-Sud.

Paragonando le curve che rappresentano le variazioni delle correnti telluriche con quelle che rappresentano le variazioni magnetiche si trova una relazione intima fra le due specie di fenomeni.

Nel 1881, su proposta di W. Siemens, si formò in Germania un comitato avente per scopo lo studio delle correnti telluriche. Il riassunto dei suoi lavori è stato nel 1901 presentato dal prof. Foerster alla Società germanica degli elettricisti, sotto forma d'un'opera, corredata di atlante, e intitolata — Le correnti telluriche sulla rete telegrafica imperiale tedesca, e loro relazione coi fenomeni del magnetismo terrestre —, onde son tolti i cenni che seguono.

Le osservazioni regolari vanno dal 1882 al 1887; durante questo periodo di tempo si fecero 22 000 misure di grande esattezza; le quali vennero messe in relazione coi risultati degli osservatorii magnetici di Wilhelmshaven e di Vienna, e degli osservatorii polari internazionali, specialmente di quello tedesco che possiede misure magnetiche complete per il 1882 e il 1883.

Furono all'uopo impiegati due fili, l'uno fra Berlino e Dresda, diretto sensibilmente da Nord a Sud, l'altro fra Berlino e Thorn, da Ovest a Est. Sulla prima linea funzionava un registratore Siemens; sulla seconda un apparecchio fotografico lavorava insieme a un galvanometro Siemens, munito di specchietto e di smorzatore metallico.

Tutto il colossale lavoro di riduzione che tanto materiale di studio richiese fu sostenuto dal prof. Weinstein, già noto per altre ricerche congeneri. Egli cominciò fin dal 1886, a comunicare i suoi risultati all'Accademia di Berlino.

Le correnti telluriche si comportano relativamente alle forze magnetiche terrestri, come la corrente che circola nel filo d'un galvanometro rispetto agli aghi dello stesso: e la contemporaneità delle variazioni in entrambe le specie di fenomeni è tale che, essendosi determinata la differenza di longitudine fra Berlino e Wilhesmshaven, col notare nella prima stazione l'apparizione di un'oscillazione nella corrente tellurica, e nella seconda il principio delle variazioni magnetiche corrispondenti, il valore trovato risultò esatto a meno d'un minuto secondo.

Il Weinstein ha ancora trovato altre particolarità sulle

relazioni fra le oscillazioni delle correnti telluriche e quelle presentate dai magnetometri.

In conclusione sarebbe desiderabile che in diversi punti della terra si istituissero osservatorii dedicati allo studio delle correnti telluriche, secondo un piano che sarebbe fissato da una conferenza internazionale; contemporaneamente dovrebbero farsi osservazioni dei fenomeni magnetici, dell'elettricità atmosferica, delle aurore polari, e di quei fatti della fisica solare che paiono essere in relazione con questi fenomeni.

XII.

Trasparenza della materia pei raggi X.

Le ricerche più recenti in proposito sono quelle di L. Benoist, pubblicate nel novembre 1901 sul *Journal de Physique*, e portano a conseguenze d'una importanza altissima, come si vedrà subito.

L'A., in altri studi precedenti fatti da solo o in collaborazione con D. Hurmuzescu, aveva già dimostrato che l'assorbimento esercitato dalla materia sui raggi X che l'attraversano dipende dalla natura della sostanza che si considera e da quella dei raggi impiegati, precisamente come l'assorbimento della luce ordinaria. Nello stesso modo che una sostanza trasparente e colorata si lascia attraversare da certe specie di raggi luminosi e non da altre, altrettanto avviene coi raggi X; e si può perciò parlare di una particolare colorazione rispetto ai raggi X, come di colorazione si parla rispetto alla luce ordinaria. Questo fenomeno è dall'A. indicato col nome di *radiocroismo*.

Alcune sostanze, come p. e. la paraffina, si lasciano attraversare ugualmente da tutte le specie di raggi X, e sono paragonabili alle sostanze incolore che son trasparenti per luci di tutte le tinte: l'A. le chiama *aradiocroiche*.

Per paragonare fra loro materiali diversi, riguardo alla loro trasparenza pei raggi X, l'A. introduce la nozione dell'*equivalente di trasparenza di una sostanza;* e lo definisce come la massa, in decigrammi, di un prisma avente un centimetro quadrato di base, attraversato lungo il suo asse da raggi X d'una qualità determinata, ed esercitante

su essi lo stesso assorbimento che un prisma di paraffina di 75 mm. d'altezza. Senza fermarci sui metodi sperimentali dell'A., veniano subito alle sue conclusioni.

Prima legge. — L'equivalente di trasparenza ha per una stessa sostanza, e per una stessa specie di raggi X, un valore che è indipendente dallo stato d'aggregazione, solido, liquido o aeriforme.

Così è lo stesso per l'acqua e per il ghiaccio, per il bromo liquido o in vapore, per lo iodio solido o in vapore, ecc.

Questa legge si estende anche ai cambiamenti di temperatura, e l'A. l'ha verificata per gas più o meno riscaldati, per il platino freddo o portato al calor rosso, ecc.

Essa si estende anche agli stati cristallino o amorfo. È così che il quarzo ha lo stesso equivalente di trasparenza come la silice amorfa e pulverulenta; il corindone e il rubino orientale come l'allumina amorfa; il carbonio puro e amorfo come la grafite pura e il diamante, ecc.

In queste verifiche è necessario impiegare sostanze d'una purezza assoluta. Piccole traccie di sostanze opache ai raggi X possono produrre discordanze notevoli; così 2 per 100 d'ossido di ferro nella grafite naturale abbassano la sua trasparenza a pressochè metà; e un poco d'aria o di vapor d'acqua condensato dal carbone di zucchero purissimo possono ridurre di circa un decimo la sua trasparenza.

Seconda legge. — L'equivalente di trasparenza per una determinata qualità di raggi X d'un corpo è indipendente dal modo di raggruppamento dei suoi atomi e delle sue molecole, cioè, p. e., dall'*allotropia* pei corpi semplici, dalla *polimeria* pei composti.

Così il fosforo giallo e il fosforo rosso hanno lo stesso equivalente: così ancora hanno lo stesso equivalente l'aldeide benzilica $C_7 H_6 O$ e la benzoina $C_{14} H_{12} O_2$.

Terza legge. — L'equivalente di trasparenza per una determinata qualità di raggi X è lo stesso per un composto chimico, e per un miscuglio fatto degli stessi elementi, nelle stesse proporzioni.

Infatti l'equivalente d'un miscuglio può calcolarsi dagli equivalenti degli elementi, tenuto conto delle loro proporzioni; e allora si trova che l'equivalente del quarzo è lo stesso che si deduce per il miscuglio corrispondente di silicio e di ossigeno; e l'equivalente del litio risulta uguale, tanto misurato direttamente, come dedotto, in base a questa legge, da quello della litina caustica.

Quarta legge. — L'equivalente di trasparenza degli elementi è una funzione determinata e generalmente decrescente del loro peso atomico.

L'A. ha costruito la curva delle *isotrasparenze*, avente per ascisse i pesi atomici e per ordinate gli equivalenti di trasparenza che corrispondono a una certa qualità di raggi. Quando si è ottenuta questa curva per mezzo di qualche punto, si rimane colpiti dalla regolarità con cui vengono a collocarvisi tutti gli altri elementi; gli scarti piccolissimi possono spiegarsi, sia con qualche traccia d'impurità nelle sostanze studiate, sia con leggiere variazioni nella qualità dei raggi X adoperati.

La curva è simile ad un'iperbole equilatera, ma non coincide con essa; in altre parole, la relazione fra gli equivalenti di trasparenza e i pesi atomici è un po' più complicata di quella espressa da una semplice proporzione inversa.

La curva si sposta tutta quanta se si cambia la qualità dei raggi X impiegati. Ciò si può ottenere modificando lo stato del tubo radiogeno col renderlo più duro o più tenero; cambiando il tipo di tubo impiegato: tubo ad anticatodo di alluminio, ecc.; coll'interporre tra il tubo e la sostanza impiegata degli schermi più o meno radiocroici (di zolfo, piombo, ecc.), e più o meno spessi; finalmente col modificare lo spessore della massa impiegata come campione.

Si può così ottenere un fascio di curve di isotrasparenza, di cui ciascuna caratterizza nettamente un gruppo determinato di radiazioni X.

Paragonando le posizioni che nelle diverse curve del fascio hanno i punti corrispondenti ad una stessa sostanza, si può studiare sistematicamente la varia sua trasparenza per le diverse varietà dei raggi X, cioè il suo radiocroismo. Così, p. e., mentre la paraffina non è perfettamente aradiocroica che per raggi X abbastanza duri, il litio è ancor meno radiocroico della paraffina. Il radiocroismo si accentua invece generalmente al crescere del peso atomico. Così è facile, rendendo più molle un tubo radiogeno, e poi facendolo più duro e finalmente interponendo uno schermo di piombo, far variare l'equivalente dell'alluminio nel rapporto da 1 a 10. Il cromo prova variazioni ancora più forti. Tuttavia l'argento e i corpi vicini ad esso per peso atomico hanno un radiocroismo minimo, fatto che ricorda la trasparenza eccezionale dell'argento pei raggi ultravioletti.

Per classificare in modo sistematico i diversi tubi radiogeni o i diversi stati di uno stesso tubo rispetto alla qualità dei raggi X che ne emanano, basta costruire la curva corrispondente delle isotrasparenze e vedere con quale curva del fascio essa coincide. Ordinariamente per individuare una curva siffatta, basta conoscerne due punti abbastanza lontani, corrispondenti a due sostanze differenti, di radiocroismo abbastanza diverso.

Le sostanze più assorbenti o meno trasparenti per una certa qualità di raggi X, si trovano essere quelle capaci di emettere in maggior copia la stessa qualità di raggi. Così l'alluminio che è più opaco pei raggi meno duri, li emette più abbondantemente quando lo si adopera come anticatodo. Si può dunque consultare il fascio delle curve di trasparenza, quando si vogliono costruire tubi capaci di emettere certe radiazioni piuttosto che altre.

Conosciuto l'equivalente di trasparenza d'un elemento per una certa specie di raggi X, si può dalla curva corrispondente a quella specie di raggi determinare il peso atomico dell'elemento. L'A. ne ha fatto un'applicazione importante all'indio, la cui posizione nella classificazione degli elementi è ancora soggetta a discussione, essendo i chimici incerti fra i due valori possibili 75,6 e 113,4 del suo peso atomico. Recentemente Chabriè e Rengade ripresero la questione dal punto di vista chimico, e giunsero al peso atomico 113,4. Lo stesso risultato ha trovato l'A.; e il radiocroismo dell'indio si avvicina pure a quello dell'argento, che ha peso atomico 108, e a quello del cadmio, che ha peso atomico 112. Se invece l'indio avesse 75.6 per peso atomico, dovrebbe avere un radiocroismo simile a quello dell'arsenico, di peso atomico 75, il che è contraddetto dall'esperienza.

Infine la conoscenza degli equivalenti di trasparenza può giovare all'analisi chimica dei composti ed alla ricerca delle impurità. Se da un composto qualunque, per una certa specie di raggi X, si ricava per uno dei suoi elementi un equivalente diverso da quello che dà la curva relativa, si può concludere che nella composizione entra qualche elemento estraneo più trasparente o più opaco. A quale gruppo questo appartenga si può ricavare dalla grandezza della discordanza trovata. I fenomeni di radiocroismo forniranno anche in questo caso un aiuto prezioso.

Insomma le leggi generali della trasparenza della ma-

teria pei raggi X, spogliate della loro complessità apparente, presentano ormai una semplicità che non si trova nel caso delle altre radiazioni finora conosciute. Queste leggi non fanno intervenire, per ogni qualità determinata di raggi X, che la massa assoluta e il peso atomico; cosicchè è possibile, partendo da questi dati, calcolare la trasparenza di qualunque sostanza per complessa che sia. Esse possono anche servire, d'or innanzi, come fondamento ad uno studio metodico e ad una classificazione dei raggi X; dànno luogo ad applicazioni importanti nella pratica dei raggi X, nel maneggio e nella costituzione dei tubi radiogeni e nelle analisi chimiche e industriali; da ultimo forniscono alla chimica generale il sussidio d'una nuova proprietà, essenzialmente additiva, legata ai pesi atomici e capace di rendere, nello studio di questi, dei servizî paragonabili a quelli che ha reso la legge di Dulong e Petit.

XIV.

Azione dell'elettricità sulla nebbia.

Non è molto tempo che A. Marshall, addetto al servizio chimico dell'arsenale di Woolwich, ha pubblicato nell'ottima rivista inglese *Nature* un articolo nel quale riferisce le sue esperienze intorno all'effetto dell'elettricità sulla nebbia; risulta da queste che l'elettricità favorisce la condensazione del vapore.

Recentemente questo argomento è stato ripreso dal Vandeyver nel Belgio, con uno studio condotto in condizioni d'una estrema semplicità e tale da dare risultati molto netti.

Sul piatto della macchina pneumatica (fig. 7) è capovolta una campana C di vetro a due tubulature laterali T e T'; dentro alla campana, su un sostegno di sughero S sta un pallone che è pure munito di due tubulature laterali t e t'. Queste son chiuse da tappi di gomma, e attraverso questi ultimi passano due fili di rame p e p', di cui si possono avvicinare e allontanare le estremità. Le tubulature T e T' della campana son chiuse anch'esse da tappi di gomma e attraversate da due asticciuole di rame collegate ai fili del pallone. Per le loro parti esterne queste asticciuole comunicano coi poli di un rocchetto d'induzione.

Ecco il modo di operare. Si lava il pallone all'acqua fredda, lo si chiude con un tappo di gomma f, e poi si dispone nel circuito secondario del rocchetto nel modo indicato dalla figura. Estraendo l'aria dall'interno della campana, si vede il tappo sollevarsi poco a poco e poi saltar via dal collo del pallone. L'aria umida contenuta in questo, prova allora una brusca espansione e si raffredda con produzione di nebbia. Si chiude allora il robinetto R per cui l'interno della campana era messo in comunicazione colla macchina, e si osserva che la nebbia si mantiene nell'interno del pallone per circa un minuto e mezzo, dopo di che si dilegua.

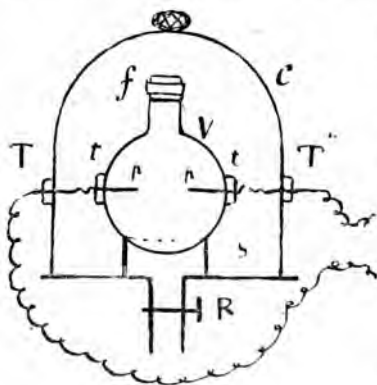



Fig. 7.

Appena formata la nebbia, si fanno passare delle scintille elettriche nello spazio p e p'. Per prima cosa si osserva che la scintilla produce una rapida scomparsa della nebbia; questa, in tali nuove condizioni, si dilegua in capo a dieci o dodici minuti secondi.

Ecco come si procede allora per decidere se essa si dissipi nel vano della campana o precipiti contro le pareti del pallone. Si dissecca quest'ultimo con gran cura, e vi si depone, per mezzo d'una pipetta, qualche goccia di acqua in modo da non bagnare che una piccola porzione del fondo. Prodotta allora la nebbia, questa, se non interviene la scintilla, scomparisce senza lasciare traccia alcuna di sè sul vetro del pallone; ogni volta invece che scocca una scintilla, la nebbia precipita contro la parete.

Il passare d'una scintilla attraverso una nebbia più o meno fitta dà luogo in pochi istanti alla deposizione d'una quantità d'acqua più grande di quella che si può ottenere con qualsivoglia altro modo di condensazione.

La maniera d'agire della scintilla dipende dalla distanza che separa i due elettrodi p e p'. Se la scintilla ha 5 o 6 centimetri di lunghezza, si forma (fig. 8) fra i due elet-

trodi una zona senza nebbia che pare nera per contrasto col mezzo torbido o bianchiccio circostante; questa zona si estende a 3 o 4 centimetri al disopra e ad 1 centimetro o 2 al di sotto degli elettrodi. In tutta questa zona v'ha un'agitazione assai viva, e la nebbia circostante viene a

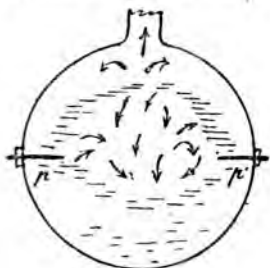



Fig. 8.

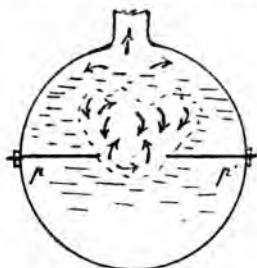



Fig. 9.

colmare le lacune che la prima precipitazione ha prodotto.

Se la lunghezza della scintilla si riduce ad un paio di centimetri, la zona senza nebbia (fig. 9) aumenta d'altezza e prende la forma d'una fiamma a gas a ventaglio. Come

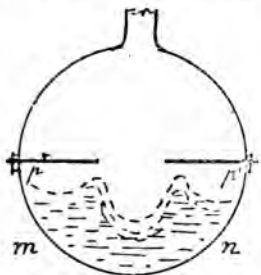



Fig. 10.

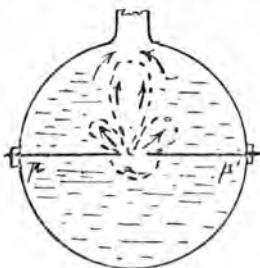



Fig. 11.

sempre, la nebbia comincia a dissiparsi nella parte superiore del pallone, e ciò che ne rimane si stratifica sempre più in basso al di sotto del livello degli elettrodi. Facendo scoccare una nuova scintilla, quando la nebbia è ad 1 centimetro o 2 sotto agli elettrodi (fig. 10), si vedono due prominenze che s'avvicinano alle punte dei fili di rame,

mentre nello spazio intermedio si nota una forte depressione.

Riducendo la lunghezza della scintilla a meno d'un centimetro, si formano al di sopra degli elettrodi tre zone ben distinte che si vuotano di nebbia. Esse hanno, nell'insieme, l'aspetto di un trifoglio (fig. 11), nel quale è straordinariamente sviluppata la foglia mediana. La ripulsione che pare verificarsi tra gli elettrodi e la nebbia è intensa, e si estende sino a 6 od 8 centimetri d'altezza.

Finalmente, avvicinando ancora le punte p e p', fino a portarle ad una distanza di 2 o 3 millimetri, la precipitazione della nebbia è rapida, e avviene in tutti i sensi con un'agitazione violenta di tutta la massa.

IV. - Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI
direttore dell' "INDUSTRIA", *Rivista tecnica ed economica*

I. — *Un nuovo elemento.*

Sino dal 1896 Eugenio Demarçay annunciò la presenza di un elemento intermediario fra il gadolinio e il samario, caratterizzato da alcune righe violette e ultra-violette nello spettro.

Nel 1900 egli annunciò che il nuovo elemento era identico a quello indicato con Z_ε dal Lecoq de Boisbaudran, ma non gli fu possibile definirlo in tutte le sue proprietà più importanti. In seguito però gli riuscì di accumulare, sotto forma di ossido, maggiori quantità di quest'elemento così poco abbondante e di determinarne alcune caratteristiche. Le righe fornite da alcuni grammi del nuovo ossido ottenuto allo stato di grande purezza sono affatto diverse da quelle fornite dal samario e dal gadolinio; e non trovano riscontro in quelle di nessun altro elemento noto. Saremmo dunque veramente in presenza di un elemento nuovo, al quale il Demarçay dà il nome di *europio* col simbolo *eu* = 151 circa.

II. — *I nuovi metalli radio-attivi*: *Polonio, Radio, Attinio.*

Numerosi negli ultimi tempi furono gli studii intorno alle proprietà veramente interessanti di questi nuovi metalli, di cui si occuparono persino i giornali politici italiani pubblicandone descrizioni per lo più confuse e spropositate. Ciò accrebbe in molti lettori il desiderio di averne precise notizie, come attestano gli inviti a discorrerne nell'ANNUARIO pervenutici da varie parti.

Vediamo dunque di ottemperare brevemente all'invito,

con la scorta delle varie pubblicazioni scientifiche fatte su quest'argomento (1).

Come è noto, sino dal 1896 Enrico Becquerel aveva riconosciuto che il metallo uranio emette dei raggi analoghi a quelli di Röntgen, forniti cioè della proprietà di attraversare i corpi opachi, d'impressionare le lastre fotografiche, di scaricare l'elettroscopio, ecc. Questi raggi speciali furono chiamati raggi di Becquerel.

Successivamente il prof. Curie della Scuola di Chimica e Fisica di Parigi, la sua signora e il prof. Debierne scopersero che alcuni minerali di uranio posseggono la proprietà di emettere in misura molto maggiore dell'uranio stesso i raggi di Becquerel, atti a produrre dell'elettricità, a provocare azioni chimiche a distanza, ad impressionare le lastre fotografiche attraverso i corpi opachi e, in talune circostanze, ad essere persino spontaneamente luminosi.

Le prerogative così curiose di questi minerali sono dovute a tre nuove sostanze: il polonio, il radio e l'attinio.

Fu precisamente nel 1898 che la signora P. Curie scoperse il nuovo elemento polonio, scoperta seguita poco dopo, ad opera della stessa signora, del marito di lei e del signor Bémont da quella del radio e nell'ottobre del 1899 da quella di un terzo metallo — l'attinio — dovuta al signor Debierne.

I minerali di uranio che fornirono le nuove sostanze sono la pechblenda (ossido di uranio) e la calcolite (fosfato di rame e di uranite), la carnotite (minerale di vanadio e di uranio che contiene bario, bismuto, radio e polonio) e infine l'autunite (fosfato idrato urano-calcico).

I nuovi metalli furono estratti dai residui di minerali di uranio provenienti dalla miniera imperiale di Joachimsthal in Boemia, trattati per via umida dalla " Société Centrale des produits chimiques „ nello stabilimento di Javel (Francia).

Dai residui della pechblenda, dopo la eliminazione dell'uranio, si separarono anzitutto, sotto forma di solfuri e di solfati, il piombo, l'arsenico, il rame, l'antimonio, ecc.; rimase una miscela di sali di bismuto e di polonio i quali

(1) V. P. Besson, *Memoires et Comptes-Rendus des travaux de la Société des Ingenieurs Civils de France*, 1901, pag. 459 e seguenti. — *Comptes Rendus de l'Academies des Sciences* CXXXII pag. 1286 e pag. 1289 — ibid. CXXIII, pag. 276.

furono alla loro volta separati profittando della proprietà che hanno i sali di polonio di precipitare coll'acqua acidulata più rapidamente che non quelli di bismuto.

Il radio, che ha proprietà simili a quelle del bario, fu ottenuto sotto forma di cloruro, separandolo dal cloruro di bario, dal quale si differenzia per una minore solubilità nell'acqua alcoolizzata. Valendosi di questa proprietà si potè arricchire il sale in radio.

L'attinio fu pur esso ottenuto da una pechblenda, dalla quale erasi eliminato l'uranio.

Ma la separazione delle nuove sostanze è immensamente difficile. Basti il dire che per ogni tonnellata di residui si potè estrarre appena 1 decigrammo di cloruro di radio puro.

Tuttavia, sebbene in quantità piccolissime, esse rivelano in modo spiccato le loro proprietà caratteristiche. Perciò l' uranio che ne contiene appena traccie deve, a quanto sembra, esclusivamente alla loro presenza, le sue proprietà radio-attive.

I miscugli di cloruro di bario e di radio o di ossido di bismuto e di polonio hanno un'attività radiante almeno 100 000 volte più grande di quella dell'uranio metallo.

I raggi catodici o i raggi Röntgen o raggi X si propagano, com'è noto, in linea retta; sono assorbiti più o meno, secondo la densità dei corpi che attraversano, eccitano la fluorescenza e la fosforescenza, e in fine impressionano le lastre fotografiche. Ma tra i raggi catodici e i raggi X havvi tuttavia una differenza. Entrambi rendono l'aria conduttrice dell' elettricità, ma i primi trasportano una carica elettrica negativa che cedono ai corpi da essi attraversati, fenomeno questo, che non si può concepire senza ammettere la presenza di particelle materiali convoglianti quantità di elettricità negative.

I raggi Röntgen in presenza di un campo magnetico vengono deviati, mentre i raggi Becquerel non lo sono che in parte.

Ora dagli studii più recenti risulta che il radio emette dei raggi deviabili nel campo magnetico, analoghi ai raggi catodici, e dei raggi non deviabili analoghi ai raggi X e che tutti questi raggi rendono l'aria conduttrice dell'elettricità.

I raggi deviabili sono caricati negativamente come i raggi catodici.

I raggi di Becquerel non si riflettono, non si rifrangono e non si polarizzano.

In sino ad ora, ritenevasi che i movimenti vibratorii non potessero essere caratterizzati senza questi tre fenomeni.

Le sostanze radio-attive scaricano i corpi elettrizzati; così un elettroscopio carico è scaricato dall'avvicinarsi dei corpi radio-attivi, e la scarica avviene con grande rapidità; l'azione ha luogo anche attraverso una fiala di vetro. La scarica si determina ugualmente facendo colpire l'elettroscopio da una corrente d'aria passante sopra sostanze radio-attive.

I raggi del radio diminuiscono la distanza esplosiva, quale si sia il metallo degli elettrodi: fra due vie indifferenti, la scintilla elettrica prodotta da un rocchetto di induzione seguirà la via vicino alla quale si troverà il radio. Il fenomeno si produce anche a una certa distanza.

I pulviscoli dei corpi radio-attivi rendono tutti gli oggetti del laboratorio radio-attivi, l'aria è resa conduttrice, nessuna misura elettrica di precisione può essere più eseguita, poichè gli apparecchi non sono più isolati.

Secondo le misure dei coniugi Curie la potenza radiante è di 10 milionesimi di watt; lo spostamento della materia corrispondente è di circa 1 mmg. in 1 miliardo di anni!

Lo spessore dello strato di materia radio-attiva ha poca influenza purchè sia almeno di $^1/_{10}$ di millimetro.

La radio-attività, a quanto sembra, è una proprietà atomica, legata alla materia che ne è dotata e non può essere distrutta, nè da un cambiamento di stato fisico, nè da una trasformazione chimica. Qualsiasi sostanza inattiva aggiunta, diminuisce l'attività, agendo a un tempo come materia inerte e come materia assorbente.

Riscaldando una pechblenda nel vuoto, si ottennero dei prodotti di sublimazione attivissimi, in piccola quantità. Raccogliendo i prodotti della sublimazione, si ottenne un gas, il quale, racchiuso in un tubo di vetro, agiva ancora all'esterno come un corpo notevolmente radio-attivo. Durante un mese, l'irradiamento di questo gas, diede ai coniugi Curie delle impressioni fotografiche e provocò la scarica dei corpi elettrizzati; l'attività diminuì, indi scomparve. Allo spettroscopio, il gas attivo rivelava le righe dell'ossido di carbonio. La pechblenda contiene, del resto, dell'argon e dell'elio; ma nessuno di questi gas è radio-attivo. Le condizioni della produzione del gas attivo e della scomparsa della sua attività non poterono ancora essere chiarite.

Esposto all'azione radiante dei nuovi corpi, per esempio dell'attinio, parecchi metalli, zinco, stagno, alluminio, ottone, piombo e persino la carta, possono assumere altrettanto facilmente un'attività indotta che scompare solo dopo ripetute lavature con acqua della lastra impressionata.

Furono resi attivi dei sali di bario mantenendoli in soluzione coi sali di attinio; separando l'attinio il bario rimane attivo, anche dopo parecchie trasformazioni chimiche; la sua attività è dunque una proprietà atomica.

Il cloruro di bario attivato si fraziona come il cloruro di bario radifero, poichè le parti più attive sono meno solubili nell'acqua acidulata. Il Debierne ottenne così un prodotto 1000 volte più attivo dell'uranio metallo. — Il cloruro è spontaneamente luminoso.

Quanto a fenomeni luminosi dei corpi radianti, va notato che il polonio, il radio e l'attinio agiscono sul solfuro di zinco, sul solfato di uranile, sul platinocianuro di bario, rendendoli fluorescenti, e l'azione si produce anche attraverso una lamina metallica.

Gli alcalino-terrosi e gli alcalini sono ugualmente resi fluorescenti. Il Becquerel osservò lo stesso fenomeno sui sali di uranio, sul diamante, sulla blenda ed anche sulla carta, sul vetro e sul cotone.

Quanto al radio, esso gode della proprietà estremamente curiosa di essere spontaneamente luminoso: fenomeno che si rivela facilmente nella semi-oscurità.

La luce emessa può essere abbastanza intensa da permettere la lettura in vicinanza di una piccola quantità del prodotto.

La luce emessa emana da tutta la massa di quest'ultimo, mentre fra i corpi fosforescenti ordinarî la luce non emana che dalla parte in precedenza illuminata. In ambiente umido verificasi perdita di una gran parte della luminosità, che si riacquista però coll'asciugamento.

A quanto pare la luminosità si conserva. Per i prodotti facilmente attivi, non si avvertono modificazioni neppure dopo un anno. Per un cloruro di bario radifero, attivissimo e molto luminoso, la luce muta di tinta, si fa più violacea; ridisciogliendo il sale nell'acqua ed essiccando nuovamente, si ottiene la luminosità primitiva.

Paul Besson ottenne alcuni tubi luminosissimi mescolando molto solfuro di zinco con alcuni centigrammi di cloruro di bario radifero di attività media.

*

Veramente interessanti sono le proprietà chimiche dei sali radiferi.

Sotto la loro azione, l'ossigeno è trasformato in ozono, il platinocianuro di bario è trasformato in un sale bruno meno fluorescente; trattasi dunque di fenomeni di ossidazione. La porcellana e il vetro si colorano in violetto o in bruno, senza dubbio sotto un'azione analoga, perchè la colorazione violetta si produce sui sali di manganese del vetro. Questa colorazione non è superficiale; non scompare in seguito alla lavatura cogli acidi; è un'azione prodotta nella massa. La colorazione bruna sparisce col riscaldamento; è dovuta senza dubbio all'azione del corpo radioattivo sui sali di potassio o di sodio. Il salgemma si colora egualmente, il cloruro di potassio diviene bleu-cupo. La carta è alterata e colorata. I composti radiferi si alterano col tempo, senza dubbio sotto l'azione della loro stessa radiazione.

I cristalli da incolori, all'origine, divengono gialli, poscia rosa, e la colorazione scompare con la soluzione. Il cloruro radifero sviluppa odore d'acqua di Javelle, il bromuro svolge del bromo.

L'azione fotografica delle nuove sostanze è estremamente rapida a piccola distanza. A grande distanza si possono ottenere col radio delle radiografie dopo un tempo di posa sufficiente. Si può ottenere la radiografia di una scatola di compassi, d'un portamonete, utilizzando alcuni centigrammi di cloruro di bario radifero, posto in una fiala di vetro. A 20 centimetri di distanza, la posa deve prolungarsi per alcune ore: a distanza di un metro occorrono alcuni giorni, ma si hanno delle prove più fini.

Mescolando alcuni grammi di solfuro di zinco con alcuni centigrammi di cloruro di bario radifero di attività media, nei tubi di vetro, il Besson ottenne delle radiografie abbastanza buone, come pure molto più rapide, in circa un'ora e mezza o due. Il Besson tentò di radiografare delle zampe di animali, ma non riuscì ad ottenere che un contorno poco definito; i tessuti non si lasciarono penetrare e non potè ottenere lo scheletro. Egli notò tuttavia che la lastra rimase interamente velata in seguito all'azione radio-attiva e che è difficilissimo ottenere dei contorni perfettamente netti. Rinforzando la prova si ottenne un migliore risultato.

*

Esposto per tal modo i fenomeni veramente singolari ai quali danno luogo i corpi radianti, vediamo quali ipotesi furono emesse per spiegarli.

Ci troviamo in presenza di fatti che sono in opposizione con tutte le nostre nozioni meccaniche, fisiche e chimiche. E invero, i corpi spontaneamente luminosi, produttori di elettricità, che impressionano le lastre fotografiche, colorano il vetro, e tutto ciò senza subire trasformazioni apprezzabili, possono considerarsi non già come forniti di energia attinta a una sorgente esteriore, ma come produttori essi stessi di una energia infinita.

Per rendersi conto di fenomeni così insoliti, Gustavo Le Bon mette innanzi l'ipotesi che le proprietà dei corpi radio-attivi sieno dovute a reazioni chimiche mobilissime, suscettibili cioè di compiersi e di disfarsi in seno ai sali o ai metalli, sotto l'influenza di cause molto semplici, per esempio di lievi variazioni di temperatura.

Egli osserva che il solfato di chinina, riscaldato su carta in contatto con una parete metallica a 120° diviene fosforescente, poscia si spegne, e che la fosforescenza ricompare collocando la carta sopra una parete fredda. Il fenomeno è accompagnato da produzione di elettricità. Il Le Bon ammette che il fenomeno sia dovuto all'idratazione e alla disidratazione.

Egli osserva ancora che il fosforo scarica l'elettroscopio. Ma su quest'ultimo punto il Besson rammenta che il fosforo rosso e i sali di fosforo non godono di questa proprietà. Non trattasi dunque, come per i corpi radioattivi di una proprietà atomica.

I sali di radio in tubi suggellati hanno piuttosto tendenza ad accrescere la loro attività, mentre quella del polonio decresce a poco a poco.

Il freddo prodotto dall'ebollizione dell'aria liquida aumenta la luminosità del radio. Il cloruro di radio venne fuso (verso 800°) e rimase attivo e luminoso. L'ipotesi del Le Bon sembra dunque ben poco giustificata, e la spontaneità dell'irradiamento rimane pur sempre un enigma, oggetto di profonda meraviglia.

La sorgente dell'energia dei raggi di Becquerel o di quelli del Besson, è dunque nei raggi attivi stessi, oppure al l'esterno? Si potrebbe ammettere che i raggi di Becquerel sono una emissione secondaria dovuta a dei raggi ana-

loghi ai raggi X attraversanti tutto lo spazio e tutti i corpi.

Nel primo caso l' energia potrebbe provenire dal mezzo ambiente sotto forma di calore; ma l'ipotesi è in contraddizione col principio di Carnot. Nel secondo ci si troverebbe in presenza dell'ipotesi balistica di W. Crookes e di J. J. Thomson per spiegare le proprietà dei raggi catodici.

Havvi emissione di materia che può attraversare i corpi materiali, e che non potrebbe essere, dunque, nè un gas, nè un vapore, non una molecola, ma un atomo dissociato. Tratterebbesi di una forma ultima della materia, che i corpi potrebbero emettere indefinitamente senza perdere sensibilmente di peso.

Queste particelle, comportandosi come la corrente elettrica dal punto di vista della deviazione, devono essere animate di estrema velocità.

Ci troviamo così in un campo di studio affatto nuovo, in presenza di una forma della materia affatto diversa di quella studiata sinora dai chimici.

Il Besson, ammesso che la proprietà dei corpi radio-attivi sia atomica, si chiede se è particolare a un certo numero di corpi, e risponde negativamente, rammentando i fenomeni di radio-attività indotta.

Correndo poi, anzi galoppando con la fantasia, mostra di credere che le cellule viventi possono essere una risultante di questi fenomeni sconosciuti.

Ma per non indugiarci nel campo prettamente speculativo e tener conto invece soltanto dei fatti, chiuderemo questi cenni riferendo qualche altra proprietà ben accertata dei nuovi corpi.

Dal punto di vista fisiologico si osservò che il sale di radio agisce sulla retina, se applicato sulla tempia; ad occhi chiusi si distingue un bagliore. Ciò potrebbe permettere di stabilire con sicurezza la paralisi del nervo ottico. In Inghilterra si curarono anche certe ferite coll'azione radio-attiva del radio, ma non si hanno notizie precise dei risultati.

La pelle si colora, si brucia per così dire, in seguito ad applicazione diretta; le foglie degli alberi diventano subito secche e cadono.

Il radio venne anche impiegato nella spedizione Paulsen in Islanda per determinare la tensione elettrica dell'atmosfera.

Con una miscela di solfuro di zinco e di radio si possono ottenere dei segnali luminosi per la notte, dei quadranti di orologi, di bussole, ecc.

Per allargare le applicazioni delle nuove sostanze converrebbe però che le sorgenti di produzione ne fossero più ricche e che l'estrazione ne fosse meno onerosa.

*

L'Accademia delle Scienze di Parigi riconoscendo l'importanza e il valore della scoperta del radio assegnava al Curie il premio La Caze pel 1901.

III. — *Metalli egiziani del 7° secolo a. C.*

Il Berthelot (1) ebbe l'opportunità di studiare dal punto di vista chimico un astuccio metallico, coperto d'inscrizioni geroglifiche, rinvenuto a Tebe e che risale al settimo secolo a. C.

Nelle inscrizioni egli trovò un metallo particolare, di colore dell'argento; e per argento lo aveva ritenuto infatti da principio; ma si ricredette poi procedendo nelle indagini chimiche.

Trattavasi di una laminetta lunga 5 mm., larga mm. 0,55, e dello spessore di mm. 0,23 dopo un primo trattamento coll'acqua regia.

In presenza dell'acido nitrico bollente non fu punto intaccato come sarebbe avvenuto nel caso dell'argento. Coll'acqua regia il Berthelot avvertì un lieve attacco; ma la laminetta non diminuì di peso, neppure mantenendo il tubo a bagno-maria a 100° durante 1 ora circa, condizioni, nelle quali degli oggetti di platino puro dello stesso spessore sarebbero stati sciolti. L'acqua regia disciolse infatti, una piccola quantità di cloruro di platino giallo, che, mescolato con una soluzione di cloruro potassico, fornì sotto al microscopio, dei grani rossi cristallini. Ma il metallo aveva resistito come certi minerali di platino ricchi di iridio.

Dopo un nuovo trattamento di questo genere, la lastrina del metallo così straordinariamente resistente, fu riscaldata al rosso vivo per 10 minuti sulla lampada da smaltatore, entro un piccolo crogiuolo di porcellana, con

(1) *Comptes Rendus*, CXXXII, pag. 729.

aggiunta di nitrato potassico, che si scomponeva con vivacità. La lamina fu notabilmente intaccata; ma una parte resistette ancora, senza fondersi, pur riprendendo una viva lucentezza argentea, che aveva alquanto perduto. La miscela di alcali e di nitrito rimasta, aveva preso una tinta verdastra.

L'attacco era stato notevole; perchè lo spessore della lamina in seguito a questo trattamento si trovò ridotto a mm. 0,06, e i margini erano divenuti irregolari. Dopo lavaggio con acqua, nuova ebollizione con acqua regia, nuovo attacco ancora incompleto, il metallo aveva riperduta la lucentezza e si trovava ricoperto di uno strato rugoso e grigio-giallastro.

Il Berthelot ammette pertanto di trovarsi in presenza di una lega complessa, contenente oltre l'oro, parecchi metalli che sogliono accompagnare in natura il platino; e osserva che è questa la prima volta nella quale si segnala il platino tra i metalli provenienti dall'Egitto e dall'antichità. Non fu segnalato, del resto, nè in Africa, nè in Arabia; i suoi minerali un po' abbondanti appartengono a tutt'altre regioni, all'Ural e alla Siberia, segnatamente. Ne esistevano probabilmente dei campioni nelle alluvioni della Nubia o delle regioni superiori della Valle del Nilo, e dei suoi affluenti. Ma non è ammissibile che gli operatori antichi avessero isolato e sottoposto a trattamenti speciali un minerale senza averne riconosciuto il carattere eccezionale. Se ne avessero veramente incontrati spesso degli esemplari, li avrebbero distinti, in ragione della infusibilità e dell'inalterabilità del metallo, rispetto all'argento.

IV. — *La misura degli odori e la purificazione dell'aria per mezzo del terreno.*

Per giudicare il diverso grado d'intensità di un odore, non avevamo ordinariamente altra norma che quella dataci dalle impressioni fugaci dell'olfatto; quando, poi, volevamo designare a parole siffatte impressioni ci era giocoforza ricorrere a termini generici. Mancavano dunque procedimenti attendibili per una precisa indicazione o valutazione degli odori.

Nelle sue ispezioni agli stabilimenti industriali che emanano esalazioni insalubri o incomode pel vicinato, il signor Augusto Gérardin avvertì in particolar modo l'ac-

cennata deficienza, e si studiò pertanto di sostituire le azioni chimiche alle impressioni dell'olfatto e i pesi alle parole mancanti per specificare gli odori.

Sino dal 1895, egli tra i reagenti chimici atti a questo ufficio, aveva indicato il permanganato potassico, da impiegarsi dopo avere precipitati, condensando il vapore di acqua, i pulvîscoli e i vapori organici dell'aria.

Ora, in una Memoria presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi il Gérardin riferisce l'esito dei suoi nuovi studii sull'interessante argomento e dichiara di avere acquistato la certezza che non è possibile nè essiccare l'aria, nè filtrarla senz'arrestare in pari tempo una parte de' suoi vapori organici. Il cloruro di calcio fuso e l'acido sòlforico, per esempio, trattengono perfettamente i vapori odorosi umidi, e li svolgono, il primo quando lo si fa rifondere, e il secondo quando lo si fa agire sui fosfati minerali.

Per maggiore semplicità, il Gérardin nelle sue nuove Memorie, chiama *grado ozometrico* il peso in milligrammi di acido ossalico che produce sul permanganato solforico lo stesso effetto delle materie organiche di 1 gramma di aria, non essiccata e non filtrata. Ma non basta trattenere gli odori, bisogna anche distruggerli. A tale ufficio si presta egregiamente la terra; che, per conseguenza, è indicatissima per purificare l'aria poichè è un assorbente deodorante e si purifica a sua volta mercè l'azione de' suoi fermenti mineralizzatori.

Come è noto, Orfila dimostrò già che la sabbia e il calcare ritardano la scomposizione delle materie organiche, mentre l'argilla la affretta. Converrà dunque scegliere una terra poco argillosa, ad esempio quella dei giardini, per insufflarvi l'aria odorante degli stabilimenti che esercitano industrie insalubri.

Il Gérardin potè studiare con tutto suo agio l'insufflazione dell'aria nella terra, valendosi di terre di parecchie specie. Ebbe a sua disposizione un gasometro di 200 litri e grandi campane di prova. Misurò con un cronometro il tempo necessario al passaggio *lento* di 150 litri di aria attraverso alla terra contenuta in un recipiente di m. 0,66 di altezza, e m. 0,33 di diametro, allorchè si fa variare sia la composizione, sia lo spessore, sia l'umidità della terra stessa.

Egli assodò per tal modo:

1.° Che la terra è permeabile all'aria, e la sua impermeabilità è indipendente dalla sua composizione.

2.° La resistenza della terra al passaggio dell'aria è proporzionale allo spessore dello strato filtrante.

3.° La resistenza della terra al passaggio dell'aria è proporzionale alla quantità di acqua che la umetta.

L'aria delle vie di Parigi corrisponde a 4° gradi ozometrici se non avviene precipitazione mediante il vapore d'acqua.

L'aria della terra varia da 3° ozometrici, se la terra non è coltivata, a 2°,5 sotto un terreno erboso.

Queste teorie furono applicate a Choisy-le-Roi (Senna) in uno stabilimento per la lavorazione del marocchino. Il canale che riceveva le acque di rifiuto dell'opificio esalava un odore molesto che si procurava di attenuare durante il lavoro per mezzo di un ventilatore. Quest'apparecchio spinge in un alto camino 920 m. c. d'aria all'ora, con una pressione di m. 0,030 d'acqua. Nel marzo 1900 vi si prelevarono 180 m. c. d'aria odorosa all'ora, per condurli sotto ad uno strato di m. 0,60 di terra. Da maggio a ottobre le analisi ozometriche dell'aria del canale di scolo presentarono delle irregolarità, segno di cattivo funzionamento. Si esplorò il canale, si riconobbe la causa dell'inconveniente, si attivò il drenaggio; l'odore scomparve ben presto e il titolo ozometrico rimase fisso a 2°,8 nello strato di terra.

Il Gérardin si propone di seminare quest'ultima con la spazzatura di un fien.le per verificare quali erbe profitteranno meglio della materia fertilizzante gasosa di una fabbrica di marocchino.

V. — *La conduttività elettrica e l'analisi delle acque.*

Un facile e rapido metodo d'indagini è proposto da P. Th. Müller per seguire le variazioni eventuali della composizione chimica o delle condizioni di efflusso dell'acqua di una sorgente.

Pur tenuto conto che se nello studio completo di un'acqua nessun altro procedimento può essere sostituito all'analisi chimica qualitativa e quantitativa, l'A. osserva però che la composizione di un'acqua non è necessariamente invariabile. Nessuno infatti può affermare con sicurezza che una sorgente d'acqua minerale o d'acqua potabile, analizzata, per esempio, nel mese di gennaio, conterrà quantitativamente gli stessi elementi dopo alcuni mesi o qualche anno. D'altra parte, preoccupano, in generale, il

tempo e la spesa necessaria ad una nuova analisi completa, mentre sarebbe interessante di poter seguire le variazioni della sorgente anche dopo il giorno in cui l'analisi chimica è stata fatta, di conoscere l'influenza delle stagioni o del cambiamento di portata in seguito a una pioggia abbondante o ad una siccità prolungata; infine, sarebbe pure utile di rendersi conto delle modificazioni dovute a qualche infiltrazione casuale o ignorata, od ancora a un disboscamento parziale o totale nei dintorni della sorgente.

Senonchè, gli assaggi di tale natura, per essere veramente utili, dovrebbero potersi effettuare con frequenza, e quindi con rapidità e facilità — e riflettere piuttosto la misura delle proprietà specifiche della materia disciolta, che quelle dell'acqua stessa.

Secondo il Müller la conduttività elettrica soddisfa a tutte queste condizioni; l'esperimento si fa prontamente col metodo delle correnti alternative; bisogna limitarsi però ad operare sempre alla stessa temperatura, per esempio a 25° C.

La conduttività d'un'acqua definisce questo liquido nella stessa guisa che un punto di fusione definisce una sostanza chimica. La conducibilità dipende dalla natura e dalla quantità delle sostanze disciolte, le quali in un'acqua potabile sono quasi esclusivamente costituite da diversi elettroliti. Senza dubbio due acque, *prese a caso*, che abbiano la stessa conduttività, non avranno la stessa composizione, come due corpi che posseggono punti di fusione praticamente eguali non sono necessariamente identici; ma per seguire le variazioni di composizione di una sorgente determinata, il metodo — secondo le affermazioni del Müller — è impeccabile, a meno di ammettere delle compensazioni che nulla autorizza a prevedere o a giustificare.

Il Müller si spinge anche più oltre: se due acque *vicine* sgorgano da uno stesso terreno geologico, e in apparenza indipendenti l'una dall'altra, presentano la stessa conduttività, si ha diritto di affermare — egli dice — che sono identiche. Così dopo due assaggi che richiedono appena mezz'ora di tempo potè provare l'identità di due sorgenti di acque minerali che passavano per distinte.

L'analisi chimica completa indicò anzitutto l'identità quasi assoluta degli estratti secchi e poscia, man mano, l'identità dei diversi elementi determinati. Qualche lieve divergenza fu avvertita soltanto per la silice e l'ossido di

ferro; e infatti è noto che queste sostanze esistono nelle acque pressochè unicamente allo stato colloidale, non conduttore.

In un'altra circostanza, il Müller scoprì delle notevoli variazioni nella composizione d'una sorgente di acqua minerale di cui si stava per iniziare l'analisi chimica quantitativa. Siffatte variazioni resero superflua la lunga determinazione degli elementi; e, del resto, i risultati dell'analisi non avrebbero avuto alcuna precisa significazione.

La conduttività elettrica misurata durante un certo tempo, a diverse riprese, dovrà dunque precedere qualsiasi analisi chimica completa di un'acqua minerale; essa permetterà inoltre di avvertire rapidamente le variazioni diverse e spesso imprevedute delle acque sorgive.

VI. — *Pericoli dei tubi di piombo per la conduttura di acqua potabile.*

Tempo fa si verificarono a Vitré ripetuti casi di avvelenamento saturnino in persone nelle quali era da escludersi l'origine professionale della malattia. Dapprima il fatto sembrava inesplicabile; approfondite le indagini sorse il dubbio che all'intossicazione non fosse estranea l'acqua potabile distribuita dal Municipio mediante conduttura di piombo.

Il signor Oliviero Ferrier incaricato dello studio della grave questione, iniziò allora una serie di ricerche e di analisi chimiche qualitative e quantitative per appurare siffatto dubbio.

Con una minuziosa inchiesta escluse anzitutto che l'avvelenamento provenisse dall'uso di utensili di cucina male stagnati, o da alimenti o bevande contenenti piombo; potè invece assodare che l'acqua di tutti gli utenti di Vitré conteneva dosi molto apprezzabili di piombo. Procedette allora a verificare se questo piombo non traesse origine dalle tubazioni entro le quali l'acqua circolava.

Sebbene i tubi fossero in opera da tre anni, non erano rivestiti dello strato calcare che ordinariamente impedisce al metallo di sciogliersi.

L'acqua distribuita dal Municipio è pochissimo mineralizzata; il suo grado idrotimetrico varia da 4 a 5; contiene appena 1 centigrammo di calce per litro. Trattasi dunque di un'acqua eccellente sotto molti riguardi; ed anzi il suo uso esclusivo migliorò le condizioni sanitarie

di Vitré dal punto di vista delle malattie infettive. Non contiene piombo all'origine.

Il Ferrier la analizzò per conseguenza nelle diverse circostanze nelle quali poteva esercitare le sue proprietà solventi sui tubi di piombo; e trovò che l'acqua rimasta nei tubi durante la notte ed usata al mattino dagli abitanti conteneva quantità di piombo-metallo variabili da 1 centigr. a 1 centigr. e mezzo per litro. Il primo litro conteneva 13 centigr. di piombo-metallò; il decimo litro conteneva ancora 10 milligr. di metallo per litro; gli altri 10 litri successivi, che erano più che sufficienti per rinnovare l'acqua della condotta, contenevano 50 milligr. di piombo, cioè 5 milligrammi per litro. Bastava dunque eliminare l'acqua che era rimasta nei tubi durante la notte, per ricevere dell'acqua priva di piombo in *dose ponderabile.*

L'A. verificò poi, che una breve permanenza dell'acqua nei tubi bastava per far riapparire il piombo allo stato solubile. Un deflusso continuo, ma moderato, non poteva impedire quest'azione. Per esempio, un filtro Chamberland, continuamente in funzione, lasciava filtrare dell'acqua contenente quantità considerevoli di piombo. Questo piombo doveva essere in soluzione, o allo stato di polvere assai tenue, poichè lo stesso filtro aveva potuto servire a sterilizzare delle culture di lieviti.

In una prova, dopo aver lasciato defluire una quantità d'acqua considerevole, trovò dopo una mezz'ora di ristagno nei tubi, mezzo milligr. di piombo per litro; dopo quattro ore di contatto, 9 milligr.

Essendosi pertanto convinto che i numerosi avvelenamenti deplorati erano prodotti dalle tubazioni, il Ferrier ne informò ufficialmente l'Autorità municipale.

Ma, caso veramente curioso, l'Autorità accolse l'annuncio col massimo scetticismo e alle analisi del Ferrier oppose le analisi eseguite dall'Ufficio municipale quando si trattò di iniziare i lavori per la presa e la conduttura dell'acqua potabile, analisi effettuate sull'acqua prelevata alla sorgente!

Dopo lunghe controversie alle quali in difesa delle conchiusioni del Ferrier prese parte anche il dott. Bellamy, professore di chimica alla Scuola di medicina di Rennes, intervenne il Consiglio d'igiene del circondario, che si pronunciò per la soppressione delle condutture di piombo, e il Municipio di Vitré si decise finalmente ad appigliarsi a questo partito.

VII. — *Il gas acetilene e la sua purificazione per gli usi dell' illuminazione.*

I signori Rossel e Landriset che eseguirono numerose analisi di carburi delle Officine della Società Volta a Ginevra e di Luterbach-Soletta, determinarono le condizioni alle quali una razionale produzione di gas acetilene deve soddisfare, e stabilirono eziandio i metodi migliori di purificazione di questo gas.

In sostanza, dai loro studi risulta che l'acetilene impiegato quale mezzo d'illuminazione richiede: 1.° di essere prodotto mediante la caduta del carburo nell'acqua evitando che la temperatura si elevi sopra gli 85°. Prodotto con un altro sistema il gas ottenuto richiede una purificazione molto più energica; — 2.° di essere lavato nell'acqua contenente piccole quantità di calce e di cloruro di calce (residui del generatore); — 3.° di essere privo di ammoniaca, idrogeno solforato, tioderivati e idrogeno fosforato; il che si ottiene pure lavando il gas coll' acqua e aggiungendo all'acqua del generatore da 2 a 25 grammi di calce (ipoclorito di calcio del commercio) per 1 chilogramma di carburo.

Il grado di purezza del gas acetilene si verifica secondo i predetti autori: 1.° per l'ammoniaca colla carta di curcuma e col reattivo di Nessler; — 2.° per l'idrogeno solforato, colla carta-reattivo all'acetato di piombo; — 3.° per i tioderivati con un'ossidazione mediante l'ipoclorito di soda diluito, alcalino, e la determinazione dell'acido solforico; — 4.° per l'idrogeno fosforato, col reattivo Bergès o coll'odore del gas; si può ugualmente operare per via di ossidazione, mediante l'ipoclorito di soda diluito e precipitazione dopo il trattamento coll'acido cloridrico e l'ammoniaca allo stato di fosfato ammonico-magnesiaco.

Gli autori si pronunciano assolutamente in favore della produzione dell'acetilene per immersione del carburo nell'acqua; il che del resto fu anche prima d'ora riconosciuto preferibile. Invero, la caduta dell'acqua sul carburo provoca lo sviluppo di una gran parte del solfo allo stato d'idrogeno solforato, mentre nel caso in cui il carburo sia lasciato cadere sull'acqua in eccesso lo sviluppo dell'idrogeno è nullo e quel po' che può riprodursi rimane nei residui allo stato di solfuro di calcio. Del resto, la su-

periorità degli apparecchi a caduta del carburo nell'acqua è ammessa anche ufficialmente in alcuni paesi. Nella Svizzera, per esempio, il nuovo regolamento che disciplina la produzione e l'impiego dell'acetilene esclude l'uso degli apparecchi a caduta dell'acqua sul carburo.

VIII. — *Intorno alla tossicità del gas acetilene.*

Intorno alla tossicità dell'acetilene vennero pubblicati negli ultimi anni moltissimi lavori, i quali però portarono a conchiusioni assai disparate. Accanto a sperimentatori inclinati a ritenere questo gas come semplicemente irrespirabile, ne troviamo altri che lo dipingono quale un composto non meno pernicioso del cianogeno.

Di fronte a tanta discordanza di giudizii il dott. V. Lucchini riprese nel Laboratorio di chimica-farmaceutica e tossicologica dell'Università di Pavia lo studio dell'acetilene in punto alle sue proprietà tossiche, e ne riferì i risultati alla Società chimica di Milano, nella seduta del 9 febbraio.

Le indagini sperimentali del Lucchini furono istituite sopra conigli e piccioni, mantenuti sotto una campana della capacità di 40 litri, e disposta in guisa che potesse contenere o un'atmosfera confinata o una miscela gasosa continuamente rinnovantesi.

L'acetilene necessario era ottenuto da un carburo di ottima qualità, e prima di essere mescolato coll'aria della campana veniva fatto gorgogliare attraverso una soluzione di potassa caustica al 10 per 100 e quindi attraverso ad acido solforico a 60° Bé.

Entro aria confinata che conteneva il 10 per 100 di acetilene il dottor Lucchini potè mantenere un coniglio per oltre due ore e un quarto. La respirazione dell'animale si fece dapprima più accelerata della normale; indi il ritmo respiratorio divenne a mano a mano più lento; in capo a un'ora la respirazione apparve difficilissima e incominciarono colla sonnolenza a manifestarsi i primi sintomi dell'asfissia. Portato all'aria libera l'animale a poco a poco si riebbe, e dopo circa dieci minuti, riprese intera la sua vitalità.

Rinnovando l'esperimento con percentuali maggiori di acetilene i fenomeni di asfissia erano accelerati. In atmosfere confinate al 30 per 100 di acetilene, già dopo 20 minuti all'incirca un coniglio era incapace di sorreggersi, ri-

maneva accovacciato col muso contro la parete della campana e coll'occhio semichiuso. In queste condizioni la durata dell'esperimento non potè essere spinta oltre un'ora e tre quarti; ma in nessun caso l'autore ebbe un esito letale.

Entro un'atmosfera al 40 per 100 di acetilene la paralisi degli arti inferiori si fece assai manifesta; si accentuarono tutti i fenomeni di intossicazione già avvertiti nelle prove precedenti; ma nessun fenomeno nuovo fu osservato, essendo presto apparse le note dell'avvelenamento ossicarbonico. Gli esperimenti in siffatte condizioni durarono in media un'ora e un quarto, e gli animali ricondotti all'aria libera riacquistarono sempre le forze.

Ripetendo le prove sopra uno stesso animale a due giorni d'intervallo tra una prova e l'altra, con miscele sempre più ricche di acetilene (dal 10 al 40 per 100) il Lucchini riscontrò un certo adattamento dell'organismo per questo gas, già osservato da altri sperimentatori.

L'autore assistette alla morte di un coniglio dopo un'ora dal termine dell'esperimento, allorquando volle studiare l'azione di una atmosfera continuamente rinnovantesi costituita da 20 parti di ossigeno sopra 80 di acetilene.

In questo caso alla paralisi degli arti inferiori precedettero dei moti convulsivi. L'animale tolto dalla campana dopo quaranta minuti respirava assai debolmente; aveva l'occhio languido e semichiuso ed era totalmente insensibile al dolore.

Ma a poco a poco cominciò a riaversi; trascorsa un'ora la respirazione era ridivenuta quasi normale; ed anche la motilità e la sensibilità al dolore sembravano riapparse. Il Lucchini abbandonò l'animale per breve tempo; ma ritornato poi a vederlo lo trovò morto.

Tenuto conto delle condizioni nelle quali aveva operato e dei fenomeni osservati in quest'ultimo esperimento, l'autore si credeva autorizzato a pensare che l'acetilene entrasse in realtà in combinazione coll'emoglobina. Invece le ricerche microspettroscopiche subito eseguite sul sangue dell'animale non gli rivelarono alcuna differenza rispetto al comportamento del sangue normale.

A risultato identico giunse esperimentando anche sopra il sangue di un piccione. Anzi il sangue di questo animale, che aveva respirato una grande quantità di acetilene, e quindi era stato ucciso per decapitazione, appariva di un colore rosso oscuro, era denso, non scorrevole e quasi coagulato.

Anche operando con atmosfere continuamente rinnovellantisi di acetilene ed aria al 10, 20, 25, 30, 35 e 40 per 100 l'autore giunse a risultati non dissimili da quelli sopra riferiti, pur aumentando la durata della prova. Egli perciò trae la conchiusione, che l'acetilene, sebbene non possa dirsi un gas semplicemente irrespirabile come l'azoto, non può neppur ritenersi come un gas estremamente tossico, e tanto meno come un veleno ematico. Ammette bensì che respirato in percentuali superiori al 25 per 100 e a lungo determina dei disturbi funzionali nell'organismo animale; ma uccide solamente se respirato per un certo tempo in miscele che ne contengano oltre il 40 per 100. Non crede sianvi ragioni sufficienti per affermare con sicurezza che l'acetilene si combini con la emoglobina; a ogni modo, se combinazione avviene, questa si scinde con la massima facilità prima che sia possibile di conoscerla; sta solo al fatto che si scioglie in una certa quantità nel sangue.

Le osservazioni del Lucchini porterebbero pertanto a confermare le conchiusioni alle quali giunsero prima di lui Brociner e Gréhant; i quali avevano riconosciuto che l'acetilene è meno venefico dell'ordinario gas illuminante, il quale se anche diluito coll'aria, è più pericoloso perchè contiene sempre dell'ossido di carbonio che si combina coll'emoglobina, ostacolando l'ematosi e determinando l'avvelenamento ossicarbonico.

IX. — *Analogie fra le azioni diastasiche del platino colloidale e quelle delle diastasi organiche.*

G. Bredig, in una Memoria presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi (1), si propose di dimostrare che la spugna di platino e le soluzioni colloidali del platino offrono molte analogie, in punto a proprietà ossidanti, colle diastasi e i fermenti che producono l'ossidazione. Osserva infatti il Bredig che, per esempio, il platino colloidale accelera l'ossidazione del pirogallolo come fa la laccasi di G. Bertrand; e che ugualmente, la decolorazione dell'indaco coll'acqua ossigenata è accelerata tanto dal sangue e da certe diastasi, quanto dal platino colloidale e dalla spugna di platino.

Un'analogia spiccata fra le diastasi organiche e il pla-

(1) *Comptes Rendus*, vol. CXXXII, pag. 576.

tino colloidale emerge nell'azione degli acidi e degli alcali. L'aggiunta di acidi e di sali diminuisce l'attività del platino colloidale, come diminuisce l'azione catalitica della diastasi sull'acqua ossigenata. L'aggiunta di piccole quantità di un alcali aumenta l'attività del platino colloidale; quantità maggiori la diminuiscono; esiste un massimo, e lo stesso massimo esiste per l' azione degli alcali sulle diastasi.

Infine, un'ultima analogia spiccata è fornita dall'azione dei veleni sul platino colloidale. I veleni delle diastasi e del sangue sono anche dei veleni per il platino colloidale; queste sostanze (per esempio, l'acido cianidrico, il cianuro di iodio, l'acido solforico, l'ossido di carbonio, l'arsenico, il nitrato di amile, ecc.) arrestano l'azione del platino colloidale quando sono aggiunte anche in piccola quantità. È così che l'acido cianidrico in soluzione $\frac{1}{40\,000\,000}$ normale (contenente 1 grammo-molecola in 40 000 000 di litri) rallenta nettamente l'azione catalitica del platino colloidale sull'acqua ossigenata. Ma quando si elimina l'acido cianidrico l'azione catalitica riappare; ed è noto che la stessa proprietà spetta al sangue e ai fermenti organici.

Del pari, anche l'ossido di carbonio diminuisce l'attività del platino colloidale, ma quest'ultimo la riprende dopo l'eliminazione dell'ossido di carbonio. Schönbein e Schaer avevano dimostrato che l'ordine nel quale si aggiungono l'acido cianidrico e l'acqua ossigenata al sangue ha un'importanza per la forza d'inibizione dell'acido. Il Bredig dichiara di aver trovato insieme a Ikeda lo stesso fatto per il platino colloidale: l'acido cianidrico diminuisce l'attività del platino colloidale molto più quando è aggiunto prima dell'acqua ossigenata.

L'iodio è pure, secondo gli esperimenti di Ikeda, un veleno intenso per il platino colloidale. Una soluzione contenente 1 grammo-molecola di iodio in 10 milioni di litri e una soluzione contenente 1 grammo-molecola di cianuro d'iodio in 40 milioni di litri, rallentano l'azione catalitica del platino.

Il cloruro di mercurio agisce nettamente in soluzione di 1 grammo-molecola in 1 milione di litri, il cianuro di mercurio è anche un veleno, ma molto meno intenso; risultati analoghi ottennero Paul e Krönig studiando l'azione tossica dei sali di mercurio sulle spore.

Il Bredig studiò varie sostanze e il diverso grado di

diluizione al quale l'azione inibitrice è ancora netta, e così ne indica i risultati, avvertendo che i numeri rappresentano le quantità di litri contenenti 1 grammo-molecola: acido cianidrico, 40 000 000; cianuro d'iodio, 40 000 000; iodio, 10 000 000; bromo, 30 000; acido solfidrico, 10 000 000; solfuro di carbonio, azione netta; tiosolfato di soda, 5000; ossido di carbonio, più di 1000; fosforo, 20 000; forfuro d'idrogeno 4000; arsenico idrogenato; acido arsenico, azione debole; nitrato di amile, azione forte; acido nitroso, azione spiccatissima; cloridrato d'idrossilamina, 25 000; idrazina dubbiosa; anilina, azione fortissima; nitrobenzolo, azione debole; sublimato, 1 000 000; cianuro di mercurio, 200; pirogallolo, 1000; clorato di potassa, azione nulla alla concentrazione di 1000 litri.

Il prof. Schaer di Strasburgo, studiando l'influenza di questi diversi veleni sull'azione catalitica del sangue nella scomposizione dell'acqua ossigenata, trovò risultati vicinissimi ai precedenti.

Il Bredig conchiude pertanto che pur senza voler affermare l'identità dei metalli colloidali con le diastasi, è lecito tuttavia considerare queste soluzioni colloidali come modelli di diastasi inorganiche: 1.° in causa della loro azione catalitica intensa; 2.° in causa del loro stato colloidale eterogeneo che rappresenta una superficie grandissima, tale da poter dar luogo a trasformazioni irreversibili; 3.° in causa della loro facoltà di fissare certi corpi sia formando combinazioni chimiche complesse, sia per assorbimento.

X. — *Composizione di alcuni prodotti proposti per iscopi industriali.*

Nel laboratorio del Museo Industriale di Vienna (1) venne eseguita l'analisi di parecchi prodotti, dei quali si teneva celata la composizione, posti recentemente sul mercato. Trattasi di parecchie leghe metalliche e di altre sostanze, alcune delle quali trovarono già impiego sia nell'industria siderurgica, sia nelle industrie tessili, sia anche nell'economia domestica.

I venditori le designano con nomi empirici, e ricorrendo ad una larga ed abile pubblicità, riescono in taluni

(1) *Mittheilungen des K. K. Technologischen Gewerbe Museums* Vienna, 1901, pag. 156.

casi a spacciarli a prezzi relativamente assai elevati rispetto a quelli degli elementi che li costituiscono.

I prodotti analizzati furono le leghe note sotto i nomi di Nanometal, Babbits metal, Magnolia, un " sale per la conservazione degli alimenti ", un " olio per spalmare i pavimenti o le pareti onde impedire il sollevarsi del pulviscolo ", una " colla per appretto ", una " carica per pila a secco ", il " *Ferrofix* ", saldatura per il ferro, una " polvere per saldare " ecc.

Ecco i risultati delle analisi:

LEGHE.

	Namometal	Babbits Metal	Magnolia
Piombo	0,27	40,60	76,60
Rame	12,98	6,48	0,06
Stagno	83,27	43,76	4,91
Antimonio	3,15	8,82	18,24
Ferro	0,25	0,12	traccie

Sale per la conservazione degli alimenti.

Cloruro di sodio	44,99
Solfato sodico	0,55
Nitrato sodico	38,60
Borace	15,86

Olio per spalmare i pavimenti o le pareti al fine d'impedire il sollevarsi del pulviscolo.

Si compone di olio minerale avente la densità 0.9082 a 15° C., leggermente profumato con nitrobenzolo.

Colla vegetale per appretto e per fissarlo.

	I	II
Acqua	61,50	79,26
Fecola	33,08	2,37
Grasso	1,19	—
Sapone	—	17,79
Alga	3,35	—

Carica per pila a secco.

La carica risulta composto di:

Cloruro ammonico	5,35 %
Perossido di manganese	35,— "
Grafite	54,60 "
Acqua	5,— "

Saldatura per il ferro (Ferrofix).

La soluzione si compone di:

92,10 acqua
4,18 borace ($Na_2 B_4 O_7$)
3,65 soda.

La polvere per saldare contiene:

17,03 rame polverizzato.
58,46 ferro "
23,76 borace ($Na_2 B_2 O_7$)
6,75 soda ($Na_2 CO_3$).

Fondente per la saldatura a forte.

Cloruro di sodio.	27,12 %
Carbonato di sodio.	13,85 "
Borato di sodio	34,86 "
Quarzo in polvere	20,20 "
Umidità.	13,97 "

XI. — *I caratteri delle sete artificiali.*

C. Hassac esaminò le sete artificiali seguenti:

1.° La seta di Chardonnet fabbricata a Prés-de-Vaux, presso Besançon.

2.° La seta di Chardonnet fabbricata a Fisme (Marna).

3.° La seta di Chardonnet fabbricata a Wolston, in Inghilterra.

4.° La seta artificiale ottenuta col processo Lehner e fabbricata a Glattbrugg, presso Zurigo.

5.° La seta di cellulosa ottenuta col processo del dottor Pauly per mezzo dell'ossido di rame ammoniacale e fabbricata a Oberbruch, presso Aquisgrana.

6.° La seta di gelatina.

I campioni numeri 1, 2 e 4 si rassomigliano all'aspetto. La loro lucentezza supera quella della vera seta, ma essi non hanno il tatto caratteristico della seta naturale e sono meno flessibili della stessa.

Il campione n. 3, rugoso al tatto, sembra dei capelli e rassomiglia piuttosto al moerro che alla seta.

Il campione n. 5 rassomiglia ai numeri 1 e 2, ma è molto più lucido di essi, e presenta il tatto caratteristico della vera seta.

Sotto il microscopio le sete Chardonnet si rassomigliano, eccetto il prodotto di Fisme, che sembra più vuoto; possono distinguersi coll'esame delle sezioni trasversali. La

seta di Lehner è caratterizzata da fenditure profonde che corrono lungo le fibre, e da bollicine d'aria. La seta di cellulosa ha una sezione trasversale regolarissima, e sulla superficie della fibra presenta delle linee finissime che corrono su tutta la lunghezza. La seta di gelatina ha una sezione trasversale regolarissima e quasi circolare; è piena di fessure e di bolle d'aria.

Esaminate alla luce polarizzata, le sete artificiali presentano la doppia rifrazione, eccetto la seta alla gelatina che non rifrange che pochissimo la luce, come fa la seta naturale. Nel campione n. 5 i colori d'interferenza sono uniformi su tutta la lunghezza della fibra, mentre le sete al collodio presentano una serie di colorazioni svariatissime secondo il loro spessore.

C. Hassac studiò poi l'azione dei reattivi sulle accennate diverse qualità di sete artificiali, e trovò che le sete al collodio numeri 1, 2, 3 e 4, le quali contengono sempre una piccola quantità di composti nitrati, danno sempre una leggiera colorazione azzurrastra quando si trattano con una soluzione di difenilammina nell'acido solforico.

Immerse nell'acqua, le sete artificiali si gonfiano tutte; trattate con l'alcool assoluto e colla glicerina, si contraggono.

Trattate con acido solforico concentrato, le sete al collodio si sciolgono facilmente e rapidamente; le sete alla cellulosa, per contro, divengono trasparenti e non si sciolgono che con lentezza; le sete alla gelatina sole non si sciolgono che scaldandole fortemente col reattivo.

L'acido cloridrico concentrato non esercita alcuna azione sulle sete artificiali, segnatamente a freddo. A caldo esso scioglie rapidamente la seta alla gelatina.

L'acido acetico gonfia rapidamente le sete artificiali, eccetto la seta alla gelatina, che è sciolta a caldo quasi completamente.

L'acido cromico in soluzione semi-satura scioglie rapidamente a freddo tutte le sete artificiali. La seta naturale è molto più lenta a sciogliersi. Il cotone, il lino e le altre fibre vegetali non sono intaccate.

La lisciva di potassa a 40 per 100 di idrato potassico scioglie assai rapidamente la seta alla gelatina; le sete alla cellulosa e al collodio si gonfiano, ma non si sciolgono, nemmeno a caldo; il liquido che galleggia possiede tinta giallastra. La vera seta bianca si scioglie all'ebollizione in queste condizioni, ma non colora il liquido.

Il reattivo di Schweizer (ossido di rame ammoniacale) gonfia rapidamente le sete al collodio, poscia le scioglie; la seta alla cellulosa vi si gonfia meno rapidamente; la seta alla gelatina non vi si discioglie, ma si colora in violetto chiaro.

La soluzione alcalina glicerinata di rame scioglie immediatamente la seta se si scalda a 80°; la Tussah non si scioglie a questa temperatura che in un minuto circa, analogamente alla seta alla gelatina. Le altre sete non subiscono alcuna alterazione.

La soluzione d'iodio nell'ioduro di potassio colora le sete artificiali in rosso intenso o in bruno rossastro, e se le sete così tinte si lavano poscia con acqua, il colore scompare; le sete artificiali al collodio rimangono colorate in azzurro-grigiastro; le sete alla cellulosa non danno questa colorazione.

La soluzione di iodio in acido solforico diluito colora la vera seta in giallo, la seta alla gelatina in giallo-brunastro o in rosso-bruno, la seta al collodio in bleu, che volge lievemente al violetto, la seta alla cellulosa in bleu puro.

La soluzione di cloruro di zinco iodato colora la seta al collodio in bleu-violetto, la seta alla cellulosa in grigio-bleu o grigio-violetto, la seta alla gelatina e la vera seta in giallo.

In punto ad infiammabilità, le sete artificiali, ad eccezione della seta alla gelatina, si comportano come il cotone. La seta alla gelatina si avvicina sotto questo riguardo alla seta naturale.

XII. — *Nuovo edulcorante.*

Venne posto recentemente in commercio, sotto il nome di *Zucchero di Lione* o *sucramine* un nuovo edulcorante, derivato ammoniacale di un composto della serie aromatica, che possiede un sapore zuccherino, ancora più intenso della saccarina, dalla quale differisce per il fatto di essere insolubile nell'etere, e nel miscuglio di etere e di essenza di petrolio, pur essendo solubilissimo nell'acqua.

In occasione del Congresso Internazionale di chimica applicata tenuto a Parigi nel 1900 il Blarez ebbe già ad avvertire che la sua presenza può passare inosservata qualora la si ricerchi nei liquori e nelle sostanze solide alimentari nel modo stesso della saccarina. Ora lo stesso

chimico e il Tourrou forniscono in proposito ulteriori notizie. Risulta da queste che la nuova sostanza riscaldata con alcali caustico, potassa e soda, perde dell'ammoniaca e dà luogo a combinazioni che presentano la massima analogia coi composti corrispondenti della saccarina. Siffatte combinazioni sono decomposte dagli acidi minerali con eliminazione di un corpo fornito di sapore zuccherino, solubile nell'etere e che si può separare dal mezzo acquoso mediante agitazione. Dopo l'evaporazione dell'etere si ottiene un residuo che riscaldato con la potassa in fusione fornisce dell' acido ortosalicilico riconoscibile mediante il percloruro di ferro.

Per conseguenza, per ricercare la *sucramine* nei liquidi e nelle bevande alimentari, dopo averle concentrate e averne scacciato l'alcool, se ne è il caso, si fanno bollire per un quarto d'ora circa con un piccolo eccesso di lisciva di soda. Si lascia raffreddare, si rende il mezzo leggermente acido con acido cloridrico e si esaurisce coll'etere, poscia si continua la ricerca come se si trattasse di ricercare la saccarina ordinaria.

Trattandosi di sostanze solide, dolci, paste, ecc., si comincia per far macerare il prodotto nell'acqua, si filtra, si tratta con un alcali riscaldando per un quarto d'ora. Poscia si continua come nel caso dei liquidi.

Secondo Bellier, la potenza dolcificante della *sucramine*, sarebbe di circa 700 volte superiore a quella dello zucchero ordinario.

In soluzione nell'acqua non può essere separata da questo liquido mediante agitazione coll'etere, ma la soluzione ha luogo quando si aggiungono alcune goccie d'acido solforico. Facendo bollire la sua soluzione con la magnesia si svolge dell'ammoniaca, e siccome non lascia alcun residuo colla calcinazione, questo corpo sarebbe un sale ammoniacale di sulfimide benzoica o saccarina.

XIII. — *Nuovi mezzi di cultura per lo studio dei microbi.*

I mezzi di cultura che tanta importanza hanno, come è noto, per lo studio dei microbi, formarono oggetto di accurate indagini da parte di Charles Lepierre, il quale ne riferì diffusamente in una Memoria presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi (1).

(1) *Comptes Rendus*, CXXXIII, pag. 116.

Premette il Lepierre che se è facile fornire ai microbi la massima parte degli elementi minerali o ternari di cui hanno bisogno per costruire il loro protoplasma, sotto la forma di composti semplici (acqua, sali minerali, idrati di carbonio), il problema si complica allorchè si tratta dell'azoto nutritivo. Invero, ad eccezione delle sostanze proteiche, le diverse sorgenti di azoto insino ad ora esperimentate non dànno che risultati imperfetti e sopratutto non possono essere impiegate in ogni caso. Per esempio, l'azoto dei nitrati, dei sali ammoniacali, degli ammidi e delle ammine semplici (che servono di base ai liquidi di Pasteur, di Cohn, Raulin, Ouchinsky, Arnaud e Charrin, ecc.), è assimilato soltanto dai lieviti, dalle muffe e da alcuni batteri; ma la massima parte dei microbi, e segnatamente i microbi patogeni, non vi si sviluppano. Il problema che preoccupa dunque i bacteriologi si riduce sostanzialmente alla ricerca di un mezzo di cultura abbastanza nutritivo, di composizione semplice e nota, atto a fornire l'azoto ai microbi senza contenere sostanze albuminoidi, le quali complicano le indagini, ne confondono i risultati, e rendono quasi impossibile anche lo studio chimico dei prodotti elaborati dai microbi.

Il Lepierre crede di avere risolto il problema e racconta di esservi riuscito partendo da considerazioni teoriche. I lavori di A. Gautier, egli osserva, ci hanno appreso quali sono i termini successivi di regresso, nell'organismo, delle sostanze proteiche, ma la fabbricazione in grande dei prodotti di regresso medesimi è lunga e complicata. E quindi miglior consiglio ricorrere ai prodotti di sdoppiamento delle sostanze albuminoidi secondo il metodo di Schützenberger. E così appunto egli fece.

Senza entrare in soverchi particolari il Lepierre si limita poi ad avvertire che i prodotti sono diversi se si opera a 100° o a 200°. I corpi ottenuti sono cristallizzabili, hanno perduto ogni loro carattere proteico e la loro costituzione è simile a quella dei radicali esistenti nell'albumina primitiva, poichè sono semplicemente dei prodotti di *idratazione*. L'esperienza gli dimostrò che i prodotti ottenuti a 100° sono più nutritivi di quelli ottenuti a 200°. A 100° l'idrolisi degli albuminoidi produce dell'urea e dell'ossamide, o i loro prodotti di decomposizione (l'azoto dei quali non è sufficientemente assimilabile dai microbi), e in pari tempo un residuo fisso, di peso quasi eguale a quello dell'albuminoide primitivo,

e formato esclusivamente da 75 per 100 di *glucoproteine*, α $C^n H^{2n} N^2 O^4$ (n = 6 a 11), 3 per 100 di tirosina e 15 a 20 per 100 di dileuceine. La gelatina non dà che delle glucoproteine α.

L'autore pensò che queste glucoproteine, la cui parentela cogli albuminoidi è innegabile, sebbene non più proteiche, potrebbero fornire l'azoto indispensabile ai microbi per l'elaborazione delle cellule nuove. L'esperimento confermò interamente la esattezza di questa ipotesi.

Col metodo di Schützenberger modificato (azione della barite sugli albuminoidi) preparò alcune centinaia di grammi di *glucoproteine pure*, e le esperimentò quali mezzi di coltura.

Trovò che la massima parte dei microbi da lui studiati si sviluppano perfettamente nelle glucoproteine, ma tenuto conto dell'influenza favorevole degli idrati di carbonio consiglia di aggiungerli in certi casi. La formula dei mezzi di cultura da lui proposta è la seguente:

Acqua 100 gr. — Glucoproteina pura (da C^6 a C^{11}) 1 gr., sola o con aggiunta di 2 gr. a 3 gr. di glicerina, glucosio o saccarosio. — Cloruro di sodio gr. 0,5. — Solfato di magnesio gr. 0,5. — Glicerofosfato di calcio gr. 0,2-0,3. — Bicarbonato di potassio gr. 0,1 - gr. 0,3.

La miscela dei sali minerali sovraindicati ha il vantaggio di non dare precipitato, come avviene invece con le altre formule sinora in uso. L'azoto vi è esclusivamente fornito dalle glucoproteine allo stato di purezza e non di miscugli.

Valendosi di questi nuovi mezzi il Lepierre studiò 45 microbi: 22 patogeni e 23 saprofiti; e trovò che in generale vi si sviluppano altrettanto bene che nei brodi ordinarii. La massima parte di essi assimila l'azoto delle glucoproteine quale si sia il loro contenuto in carbonio. Alcuni preferiscono certe glucoproteine; altri richieggono un adattamento preventivo.

Accertato dunque che quasi tutti i microbi, patogeni o no, si sviluppano perfettamente nei liquidi in cui l'azoto è esclusivamente formato dalle glucoproteine α, è il caso ora di trarre profitto di questa facilità di proliferazione per eseguire uno studio metodico dei prodotti elaborati dai microbi, delle tossine sopratutto, ed è appunto quanto si proponeva di fare l'autore.

XIV. — *Indaco naturale e indaco artificiale.*

La grande lotta impegnata fra l'indaco naturale e l'indaco artificiale è seguita con viva attenzione nei laboratorii chimici non meno che negli opificii industriali, e fornisce l'opportunità a studii, a confronti, a polemiche assai istruttive. E si capisce che ciò debba avvenire, poichè oltre all'interesse scientifico di primo ordine il problema dell'indaco involve interessi materiali ingentissimi.

Invero, A. Haller in una sua notevole Memoria (1), prendendo a considerare i raccolti d'indaco dal 1880 al 1900 nei quattro principali centri di produzione, valuta come segue la quantità media annua d'indaco prodotta:

Indie Orientali	Chilogr.	4 475 930
Kowpah e Madras	"	2 239 950
Guatemala	"	586 330
Indie Neerlandesi	"	615 035
	Chilogr.	7 917 245

Queste cifre possono essere considerate come un *minimum,* poichè non comprendono la produzione della Martinica, del Cambodge (ove ben 2000 ettari sarebbero coltivati a indaco), del Tonchino e della China.

Ammettendo un contenuto medio di 50 per 100 d'indigotina (inferiore al vero) risulta che dovrebbero essere prodotti annualmente 4 milioni di chilogr. circa d'indigotina artificiale qualora la coltivazione dell'indaco venisse abbandonata. Il valore totale dell'indaco, computato sulla base della produzione dell'anno 1899-1900, si fa ascendere a 52 milioni di franchi, somma inferiore a quella degli anni precedenti, avendo l'indaco naturale subito un notevole deprezzamento in seguito alla comparsa dell'indaco sintetico. Ma non sembra che i coltivatori d'indaco siano disposti a cedere il campo. La concorrenza loro fatta dall'indaco sintetico li spinge, anzi, a migliorare le condizioni della loro produzione, che sino a poco tempo fa era effettuata in modo tutt'altro che razionale, e che, per conseguenza, è suscettibile di notevoli perfezionamenti. Gli sforzi dei produttori sono ora rivolti ad ottenere non solo piante più ricche d'indaco, ma a migliorare i metodi di estrazione della materia colorante, di cui insino ad ora

(1) *Rév. gén des sciences,* 1901; pag. 225 e 323.

buona parte andava perduta. Conosciuti ormai i principii ai quali è dovuta l'indigotina, e il meccanismo della sua formazione nei tini di fermentazione, non si tarderà a poter regolare con cura l'andamento delle operazioni, in guisa da realizzare il massimo rendimento e un ribasso dei prezzi.

Avverte l'Haller che a torto si confronterebbe in punto a produzione delle piante, il caso dell'indaco con quello della robbia. Mentre, infatti, la robbia era coltivata in paesi nei quali la terra e la mano d'opera erano relativamente costose, le piante d'indaco crescono in regioni assai più favorite sotto questo riguardo. Inoltre, mentre la robbia è una pianta bienne e la sua radice non è utilizzabile che in capo a due o tre anni di coltivazione, le *Indigofera* sono piante annue che forniscono due e talvolta tre tagli per ogni campagna. D'altra parte, a favore dell'indaco sta pure il fatto che, coi mezzi attualmente disponibili, è facilissimo di estrarre dal prodotto naturale l'indigotina, in guisa da metterla in concorrenza con la materia colorante artificiale; mentre a quest'operazione non si prestava punto la robbia.

Per tutti questi motivi — *dato i prezzi attuali* dell'indigotina artificiale — la coltura dell'indaco non sembra decisamente compromessa.

Stando alle conchiusioni dell'Haller, non sembra infatti che la Società di Basilea, la quale nel suo grandioso impianto di fabbricazione dell'indaco, spese già ben 22 milioni e mezzo di franchi, riesca a mantenere il costo della propria produzione entro i limiti preventivati. Ben è vero che un altro processo di preparazione dell'indaco artificiale, quello di Baeyer e Drewsen, si raccomanda all'attenzione degli industriali per la sua grande semplicità e il numero ristretto di operazioni che richiede in confronto del processo seguito dalla Società di Basilea; ma se in seguito potrà diventare un serio concorrente di quest'ultimo, per il momento non ha ancora ottenuto la sanzione della pratica.

*

Abbiamo più sopra accennato che i produttori d'indaco naturale non rimangono inerti dinanzi alla concorrenza che loro è minacciata dall'indaco sintetico. Essi indissero una grande riunione a Calcutta, alla quale parteciparono i più importanti piantatori d'indaco dell'India e gli spe-

cialisti più autorevoli in siffatta materia. L'assemblea discusse a fondo il grave problema e rinnovò i voti già presentati al governo del Bengala dalla "Behar Indigo Planter's Association„ e dall'"Indigo Improvement Syndicate„ per ottenere una sovvenzione che permettesse di continuare le ricerche e gli studi già iniziati sopportando spese ingentissime, nell'intento di migliorare la coltura e il reddito. E le indagini sembrano a buon punto, poichè il Rawson, uno degli specialisti più competenti, giustificò la richiesta dell'Assemblea affermando di essere riuscito con un suo processo di estrazione dell'indigotina ad ottenere dalla pianta verde il 25 per 100 di materia colorante in più della quantità che se ne ricava coi metodi attuali.

Le affermazioni del Rawson, che rispondono all'ordine d'idee nelle quali si trovano i produttori d'indaco naturale circa all'avvenire loro serbato, meritano di essere almeno sommariamente riferite.

Secondo il Rawson la massima parte degli innumerevoli colori bleu prodotti dai fabbricanti di materie coloranti artificiali non sono che imitazioni inferiori dell'indaco, sebbene alcuni, segnatamente quelli della serie dell'alizarina per la tintura delle lane, e quelli della classe delle diammine per la tintura del cotone non siano stati senza effetto sull'industria dell'indaco.

L'indaco naturale fu più volte minacciato dalla comparsa di questi diversi succedanei, ma i coltivatori non si allarmarono realmente che nel 1897, quando l'indigotina stessa, ottenuta per via sintetica, fu introdotta sul mercato dalla Badische-Anilin und-Sodafabrik. Disgraziatamente — osserva il Rawson — insino a quel tempo i piantatori d'indaco non avevano fiatato e le ricerche chimiche nel dominio della loro industria erano assolutamente nulle. Tuttavia, quando risultò evidente che l'indaco artificiale poteva davvero essere prodotto in quantità abbastanza grandi per formare oggetto di commercio, i piantatori cominciarono a preoccuparsene. Ma i chimici delle grandi fabbriche europee li avevano già preceduti di buon tratto; i loro laboratorii erano mirabilmente organizzati, mentre in tutta l'India non esisteva un solo chimico capace di affrontare la questione tecnica sul suo vero terreno.

Intorno al punto capitale dal problema, dal quale dipende in realtà l'avvenire dei coltivatori d'indaco, quello cioè del costo di fabbricazione dell'indaco sintetico, il

Rawson confessa di non possedere ancora elementi precisi. Il processo di fabbricazione assai complicato seguìto dalla *Badische* è bensì noto, ma quanto se ne conosce non basta ad illuminarci con sicurezza sul costo, ignorandosi certi particolari importanti relativi alla produzione dei composti intermedii.

Il Rawson, riferendosi a una conferenza del dott. Brunck, direttore della *Badische*, sulla fabbricazione dell' indaco artificiale ne contesta alcune affermazioni.

Il dott. Brunck, considerando che la produzione della naftalina, materia prima per la preparazione dell'indaco, è ormai grandissima, dichiarò che la scoperta della *Badische* avrebbe per risultato di sostituire in modo assoluto l'indaco naturale coll'indaco artificiale. Dichiarò pure, è vero, di non conoscere il prezzo minimo al quale i piantatori potranno produrre l'indaco naturale; ma conchiuse esprimendo la fiducia che la lotta finirà col trionfo della società ch'egli dirige.

Il Rawson è invece d'avviso affatto opposto. Egli ripete che il ribasso del prezzo di costo dell' indaco naturale e l'aumento della sua produzione e del suo reddito in materia colorante sono fattori coi quali i fabbricanti d' indaco sintetico hanno a fare i conti. E già dei tentativi coronati da buon esito si fecero in questa direzione. Per esempio, si è riusciti a vendere a Calcutta dei buoni indaci contenenti in media il 65 per 100 di materia colorante al prezzo di 165 a 175 rupie il maund, cioè di fr. 39,27 a fr. 41,60 il chilogr. computando il maund per 10 chilogr. e la rupia a fr. 2,38; prezzo di molto inferiore dunque a quello richiesto insino ad ora. Coi miglioramenti che saranno attuati nella prossima campagna, sarà possibile ai produttori di vendere a prezzi ancora più ridotti.

Con una semplice modificazione nel metodo di ossidazione del liquido ottenuto in seguito alla macerazione della pianta, si otterrebbe un aumento di reddito del 25 al 30 per 100 in materia colorante. In molte fattorie si presero già le misure necessarie per l'adozione di cotesto processo; ma non pochi piantatori desiderosi di profittare di siffatti perfezionamenti mancano dei capitali indispensabili per acquistare i relativi apparecchi.

Nello scorso anno la produzione dell'indaco nel Behar fu di 60 000 maund in cifra tonda. Se si fosse potuto applicare il nuovo processo di ossidazione, la produzione sarebbe stata aumentata di 12 000 maunds rappresentanti

un valore di 2 000 000 di rupie. E non si tratta che di un quarto della produzione totale dell'indaco nell'India, di guisa che se l'applicazione del nuovo metodo si fosse estesa dappertutto, il valore del raccolto sarebbe aumentato di ben 8 000 000 di rupie.

Il reddito medio in indaco ottenuto in condizioni favorevoli nelle fattorie del Behar rappresenterebbe 10 *seers* (250 gr.) per 100 maunds di pianta verde. Secondo il Rawson, impiegando l'aria compressa, si otterrebbero nelle stesse condizioni, 12 seers e mezzo per 100 maunds. Per apprezzare rettamente la situazione converrebbe ora conoscere la quantità che si potrebbe produrre teoricamente. Ma il computo è tutt'altro che facile e neppure il Rawson giunge a conchiusioni precise. La proporzione delle foglie fornite dalle diverse piante è variabilissima; alcune piante ne forniscono il 60 per 100, mentre altre ne danno appena il 9 per 100. Ora, siccome la materia colorante si estrae esclusivamente dalle foglie, si comprende come gli esperimenti possano condurre a risultati fallaci quando non si circondino delle massime cautele e non siano eseguiti in modo sicuro ed esclusivamente su piante di composizione uniforme.

Risulta da analisi fatte sopra molte centinaia di campioni che la foglia dell'*indigofera tinctoria* — specie più diffusa nel Behar — fornisce in laboratorio 0,55 per 100 d'indigotina pura in media, il che corrisponde a 0,92 per 100 d'indaco, a 60 per 100 d'indigotina, o a 36,8 seers d'indaco greggio per 100 maunds di foglie.

Supposto che una buona pianta dia 40 per 100 di foglie, 100 maunds di piante verdi (steli e foglie insieme) forniranno dunque 14,7 seers d'indaco a 60 per 100. Ora, come abbiamo veduto, ottenendosi attualmente col metodo di ossidazione mediante l'aria compressa, 12,5 seers, ne consegue che si potrebbe accrescere ancora il rendimento del 20 per 100 circa con la pianta quale è oggidì coltivata. Questo 20 per 100 rappresenta, secondo ogni probabilità, la perdita proveniente dalla macerazione e dalla fermentazione; sicchè uno studio batteriologico approfondito delle alterazioni che si verificano durante queste operazioni tornerebbe di utilità incontestabile.

L'opinione personale del Rawson è che si potranno conseguire ottimi risultati impiegando un processo che sopprima totalmente l'immersione e la macerazione della pianta. Egli accenna anche al processo Calmette e Bréaudat d'

Lilla (1) recentemente brevettato in diversi paesi, secondo il quale si otterrebbe un reddito in indaco sei volte maggiore dell'attuale; ma analizzandolo accuratamente dimostra come le cifre citate dall'inventore in appoggio delle sue affermazioni non siano punto attendibili.

Quanto all'avvenire dell'indaco naturale considerato sotto l'aspetto dei perfezionamenti da introdursi nei metodi di coltura della pianta, il Rawson fa pronostici assai favorevoli. Egli potè già assodare che l'applicazione dei concimi chimici e segnatamente dei perfosfati, determina secondo la natura del suolo, un aumento di reddito in piante verdi variabile dal 50 al 100 per 100.

Ma altri due problemi meritano di essere studiati, perchè alla loro soluzione è legata la sorte dell'indaco naturale. Il primo consiste nell'acclimatazione di una pianta superiore per mezzo di una selezione appropriata, espediente già proposto da Giorgio Watt. Il secondo è connesso intimamente colla fabbricazione. Finora si raccolse la pianta radendola al suolo. Il piede fornisce un nuovo gitto di rami fogliuti, e in capo a due mesi si procede a un nuovo taglio; ma il secondo raccolto è sempre più scarso del primo. Ora H. Collingridge ha osservato che se soltanto le foglie sono tolte dalla pianta, nuove foglie spuntano in breve; sicchè si possono fare quattro o cinque raccolti di foglie in una stagione. In tal caso, occorrerebbe che le piante fossero distanti l'una dall'altra di almeno un piede; ma il reddito per acre sarebbe pur sempre doppio o triplo dell'attuale.

Come conchiusione a tutto quanto precede il Rawson crede che per assidere l'industria dell'indaco sopra una base solida e mettere i piantatori in grado di lottare contro l'indaco artificiale, occorrono uomini e danaro, affinchè sia possibile l'applicazione dei perfezionamenti indicati e delle scoperte che si faranno di giorno in giorno. Egli propugna anche l'unione o la costituzione di un sindacato di tutti gli interessati nella produzione dell'indaco nelle Indie.

A quanto pare, i consigli del Rawson saranno seguiti;

(1) Calmette e Bréaudat propongono di sopprimere la fermentazione della pianta e di trattare invece quest'ultima in tini chiusi con acqua calda a 50°-60° C, fuori del contatto dell'ossigeno dell'aria; si otterrebbe la quasi totalità dell'indaco e certe specie d'indigofera darebbero per 1000 chilogr. di piante, da 5 a 6 chilogr. d'indaco contenente il 60 per 100 d'indigotina.

i piantatori indiani manifestarono il proposito di organizzarsi e il Governo promise un assegno di 50 000 rupie (119 000 fr.) all'anno per tre anni, allo scopo di favorire lo studio dei perfezionamenti da introdurre nella coltura e nella fabbricazione.

*

Gli stessi inglesi però hanno idee assolutamente opposte sull'avvenire dell'indaco naturale. Il prof. Meldola in una conferenza alla Società delle Arti di Londra manifestò l'opinione che la causa dei piantatori d'indaco è ormai irrevocabilmente perduta. Egli sembra come ipnotizzato dalla potenza della Società di Basilea alla quale crede che i coltivatori indiani non sapranno resistere; deve ammettere tuttavia che il punto saliente della questione consiste nel prezzo; ma su cotesto proposito neppur lui sa dirci qualche cosa di preciso. "Non si può ragionevolmente chiedere — egli osserva — a una Società che dedicò sette anni allo studio dei particolari pratici della fabbricazione, che spese ormai quasi 25 milioni di franchi, che faccia le proprie confidenze al pubblico e gli comunichi i suoi conti. Il fatto che questo capitale fu già immobilizzato e che trattasi d'ingrandire l'officina per aumentare la produzione è di per sè solo un indizio sufficiente del pericolo che corre l'industria delle Indie.„

Il Meldola è poi severissimo coi piantatori; egli tiene a rimproverarli di essersi mostrati apatici e indifferenti durante un ventennio nel quale la chimica fece progressi meravigliosi. E dalla questione dell'indaco trae l'opportunità per estendere il biasimo ai fabbricanti inglesi di prodotti chimici, che ricorrono alla scienza soltanto all'ultimo momento quando qualche ramo della loro produzione è seriamente compromesso. "È semplicemente stupefacente che interessi così ragguardevoli come i nostri, che coinvolgono immense ricchezze e un esercito di lavoratori, abbiano dato prova d'una tale negligenza in punto a collaborazione scientifica.... Un'industria di un'antichità venerabile, condotta con processi empirici, è in presenza di tutti i vantaggi della scienza moderna: sappiamo che cosa accade in simili circostanze. Non prendo partito per la *Badische* o per altre società; ma l'avvenire dell'industria indiana è indubbiamente oscuro.„

Queste preoccupazioni degli inglesi più direttamente in causa si comprendono. I pronostici del Meldola sembrano

però improntati a soverchio pessimismo. Da parte nostra, lungi dall'atteggiarci a profeti sull'esito della gran lotta, osserviamo soltanto che mancano ancora molti elementi di fatto per emettere giudizi attendibili; e che — a ogni modo — gli interessati nell'industria dell'indaco naturale non sembrano disposti a cedere il campo senza opporre una seria resistenza.

XV. — *Cause della variazione della ricchezza in glutine dei grani.*

Qualsiasi coltivazione razionale deve mirare non soltanto alla quantità, ma anche alla qualità del prodotto. Nel caso del frumento, è indispensabile, segnatamente dal punto di vista alimentare, di avere per obbiettivo, oltrechè un raccolto abbondante, un prodotto ricco di glutine.

I chimici Léo Vignon e F. Couturier credettero perciò interessante di studiare le variazioni del contenuto di glutine nel grano; ed eseguirono a tal uopo una serie di esperimenti intorno all'influenza esercitata sul contenuto stesso dagli ingrassi azotati e da quelli fosfatici, e intorno alla variazione in glutine dei grani duri coltivati fuori del loro paese di origine.

L'influenza delle forti concimazioni azotate sul rendimento totale in grano era dimostrata ormai da molto tempo; era pur noto che il glutine aumenta allorchè si impiegano forti dosi di azoto. Gli studii degli autori furono rivolti dunque a determinare in quale misura si produce quest'aumento di glutine ed a fissare la relazione esistente fra l'aumento dell'azoto nella sostanza fertilizzante e nel grano.

D'altra parte, le prove avevano anche per iscopo, come è più sopra accennato, di determinare se i grani duri, che sono in generale molto ricchi di glutine, conservano la loro ricchezza quando vengono coltivati fuori del loro paese di origine e in condizioni di suolo e di clima differenti.

Vignon e Couturier scelsero per le loro prove i grani teneri di Goldendrop e di Rieti, e i grani duri di Médéah e di Béloturka. Eseguirono la coltivazione in un terreno ricco in azoto della stazione agronomica di Lione, che diede all'analisi, per chilogrammo

Azoto	gr.	2,10
Acido fosforico	„	0,46
Potassa	„	1,98

Gli appezzamenti di prova erano in numero di dodici, della superficie di 10 m. q. ciascheduno. Le 4 varietà di grano vennero seminate ognuna in 3 sezioni A, B, C, che ricevettero quantità crescenti di concimi azotati, mentre gli altri elementi fertilizzanti rimanevano costanti, cioè riferendo i pesi del concime all'ettaro:

	Azoto kg.	Acido fosforico kg.	Potassa kg.
A	35	76	50
B	55	76	50
C	75	76	50

Come era prevedibile, le dosi crescenti di azoto si manifestarono sui grani in erba con un'altezza sempre maggiore degli steli negli appezzamenti A, B, C. I raccolti non poterono essere esaminati dal punto di vista del rendimento in peso a cagione della piccola superficie coltivata.

I grani di ciascun appezzamento furono trasformati in farina con un molino che permetteva di operare su piccole quantità di grani.

Furono determinati coll'analisi il glutine e l'azoto, e fu calcolata inoltre la materia azotata in base al contenuto in azoto, e si riscontrò una sensibile concordanza fra il glutine trovato e il glutine calcolato:

	Azoto % del grano			Glutine % calcolato			Glutine % trovato		
	A gr.	B gr.	C gr.	A gr.	B gr.	C gr.	A gr.	B gr.	C gr.
Goldendrop.	2,23	2,39	2,47	13,93	14,93	15,43	14,70	15,30	15,69
Rieti.	1,84	1,92	1,98	11,50	12,06	12,37	11,91	12,21	11,51
Bèloturka. .	2,45	2,52	2,80	15,35	15,75	17,50	15,46	15,99	17,61
Médéah . . .	2,52	2,66	2,65	15,75	16,62	16,68	16,00	16,80	16,84

Risulta dunque che l'aumento della ricchezza del grano in glutine cresce molto lentamente in seguito ad aumenti notevoli di ingrassi azotati, sicchè dal punto di vista della pratica agricola non sembra il caso di aumentare gl'ingrassi azotati oltre un certo limite abbastanza rapidamente raggiunto.

Nella serie di prove destinate a determinare l'influenza degli ingrassi fosfatici sulle variazioni del glutine, gli au-

tori aumentarono la quantità dell'acido fosforico, lasciando immutate tutte le altre condizioni. Ottennero una diminuzione progressiva nel contenuto del grano in azoto.

I grani Goldentrop e Rieti furono coltivati ognuno in 3 sezioni A, B, C, concimate rispettivamente con chilogrammi 75, chilogr. 150 e chilogr. 225 di acido fosforico per ettaro.

Si ottennero le quantità seguenti di azoto in ciascun grano:

	Azoto		
	A	B	C
	gr.	gr.	gr.
Goldendrop.	1,83	1,61	1,54
Rieti	2,07	1,98	1,82

È noto che l'acido fosforico sviluppa la produzione dell'amido nel grano; e quest'aumento d'amido è correlativo ad una diminuzione dell'azoto. A siffatta cagione devesi attribuire la diminuzione avvertita nella ricchezza dei grani in glutine da un mezzo secolo in poi.

Gli autori citano a questo proposito il Millon il quale stabilì infatti che i grani raccolti nel Nord della Francia nel 1848 contenevano molta materia azotata, da 10,23 a 13,02, mentre oggi la proporzione del glutine non è più che di 8,96 a 10,62. Non sarebbe dunque nella diminuzione della ricchezza del suolo in azoto nelle culture di grandi redditi che converrebbe ricercare la causa della perdita accertata del grano in azoto, bensì nella prodigalità con la quale s'impiegano gli ingrassi fosfatici di cui è nota l'influenza sull'aumento di reddito per ettaro.

XVI. — *Gli albuminoidi alimentari.*

Il numero delle sostanze albuminoidi alimentari tratte sotto forma abbastanza pura e facilmente assimilabile, sia dal regno vegetale, sia dal regno animale, va aumentando di giorno in giorno. Un freno al consumo di questi prodotti è posto però dal loro prezzo ancora elevato rispetto alla carne, la quale, a peso d'albumina eguale, costa $^1/_3$ meno del meno caro dei prodotti stessi. È fuori di dubbio tuttavia che quest'industria nascente assumerà importanza di primo ordine il giorno in cui potrà produrre a miglior mercato.

Uno studio meritevole di particolare interesse perchè contiene notizie originali intorno a questa classe di albuminoidi fu compiuto testè dal dottor Laves (1).

Rammenta questo chimico le prime sostanze albuminoidi di tale genere, i *peptoni*, risultanti dall'azione della pepsina sulla carne, ormai caduti pressochè interamente in disuso; indi le *proteosi*, intermediarie fra le albumine e i peptoni, utili in certi casi, ma care. Le più importanti fra queste preparazioni, designate spesso a torto sotto il nome di peptoni, sono i peptoni di carne di *Liebig* preparati prima di tutti da *Kemmerich*, al Brasile e nella Repubblica Argentina, mercè l'azione del vapore d'acqua surriscaldato sopra la carne di bue. Il peptone Kemmerich è, dunque, a un tempo un estratto di carne e un alimento a base di albumosi. I peptoni di Koch, Leube, Rosenthal, Valentine sono prodotti analoghi.

L'estratto di carne di Liebig contiene soltanto da 6 a 10 per 100 di albumina; se, per contro, si opera a freddo si ottiene un preparato ricchissimo in sostanze proteiche.

In certi casi si aggiungono all'estratto di carne sia delle albumosi, sia delle albumine e si hanno allora i preparati noti sotto il nome di *Puro, Toril, Bovril*.

Altri prodotti si ottengono sottoponendo la carne a una digestione parziale sia con la pepsina (*Peptone Denayer, Peptone de Witte*), sia con la pancreatina (*Merck*), sia con la papaina (Cibils, Antiveiler, Finzelberg). In tutti questi preparati si trovano delle albumosi, con quantità diverse di peptoni e gelatina.

A questa classe di alimenti il Laves riconduce due prodotti formati da albumosi e privi di peptoni: la *Somatose* e il *Sitogene*. La *Somatose* si ottiene riscaldando certi albuminoidi fra 90° e 105° con soluzioni di acidi organici (ossalico, tartarico, ecc.) che si eliminano poi con la calce. Si prepara sia con la carne, sia con la caseina. Il *Sitogene* è ottenuto in modo analogo partendo dal lievito di birra.

Un altro gruppo è costituito dai prodotti solubili nell'acqua ottenuti mediante l'azione di certi agenti chimici sopra delle albumine originariamente insolubili. Gli assaggi vennero istituiti anzitutto sulla caseina del latte; quest'albuminoide è un acido bibasico insolubile nell'acqua, che dà colle basi alcaline dei composti solubili nell'acqua. Tra i prodotti così ottenuti vanno segnalati: la

(1) *Pharmaceutische Centralblatt*, 1901, pag. 82.

Nutrosi, preparata utilizzando l'azione della soda sull
caseina ed evaporando nel vuoto; l'*Eucasina*, derivat
ammoniacale della caseina; la *Sanosi di Schering*, che
un miscuglio di caseina o di sali di caseina con delle al
bumosi o dei peptoni. Partendo dall' albumina, Heyder
prepara un prodotto analogo.

Il *Plasmone* è un preparato di caseina ottenuto partend
dal latte scremato: si isola la caseina e vi si aggiunge un
eccesso di bicarbonato di soda, indi si essicca; si svolge
dell'anidride carbonica e rimane del caseinato di soda. Il
costo di produzione del Plasmone è uguale a quello della
carne o del latte, se non si tiene conto che della proporzione di albumina.

In un altro gruppo di prodotti gl'inventori si proposero
di ottenere dei corpi ricchissimi di sostanze proteiche e
di eliminare per quanto è possibile gli altri principii.

L'*Aleuronato*, appartenente a questo gruppo, si prepara
partendo dal glutine, trattato coll'acqua, essiccato e macinato; contiene 90 per 100 di albuminoidi e s'impiega
commisto a farina di frumento sotto forma di pane.

Il *Roborato*, pure appartenente a questo gruppo, è una
polvere bianca contenente da 92 a 95 per 100 di albumina,
che si ritrae dalla farina di frumento le cui sostanze proteiche sono disciolte, precipitate ed essiccate a bassa temperatura.

Il *Tropon*, esso pure dello stesso gruppo, ha per punto
di partenza gli albuminoidi del sangue o della carne. Il
Finkler di Bonn, che ne fu l'inventore, lo preparò dapprima eliminando per mezzo dell'acqua la gelatina dalla
polvere di carne, trattando il residuo col suo volume di
acqua ossigenata al 10 per 100 e finalmente coll'etere. Più
tardi sostituì l'acqua ossigenata con altri prodotti (acido
cloridrico e clorato di potassa, acido ipocloroso, acido fosforico o fosforoso). Ai prodotti così preparati mescola $^2/_3$
di albumine vegetali ottenute dal lupino.

Recentemente si proposero delle sostanze albuminoidi
estratte dall' arachide, dalle castagne d'India; a tali sostanze, secondo il Laves, è serbato, forse, un grande avvenire perchè sono ricche di albuminoidi e costano relativamente poco.

XVII. — *Avvelenamento di 2000 persone cagionato da birra arsenicale.*

È ancora vivo il ricordo dell'impressione destata lo scorso anno dalla notizia dell'avvelenamento di oltre 2000 persone verificatosi nella città e nei dintorni da Manchester, e dovuto all'ingestione casuale di arsenico. Il numero dei morti ascese a parecchie centinaia.

Non si seppe dapprima a che attribuire questo vero flagello che aveva fatto pensare ad una nuova e grave epidemia; ma un'inchiesta pose poi in sodo che tutti gli avvelenamenti deplorati traevano la loro origine dalla birra venduta al pubblico. Si ricercò allora come mai la birra contenesse dell'arsenico e si riconobbe che esso proveniva dall'acido solforico impiegato nella fabbricazione del glucosio che a sua volta aveva servito per la preparazione della birra. È noto infatti che in Inghilterra si impiega bene spesso, invece del malto, il glucosio commerciale ottenuto mediante l'idrolisi dell'amido coll'acido solforico.

Molti punti, tuttavia, rimangono oscuri anche dopo le indagini e gli studi eseguiti per ispiegare il gravissimo fenomeno; e neppur ora i chimici sono concordi nel giudicare il modo nel quale avviene qualitativamente e quantitativamente il passaggio dell'arsenico dall'acido solforico al glucosio e dal glucosio alla birra. Si suppone in generale che la birra lo contenga sotto forma di acido arsenico, ma basandosi sui sintomi riscontrati in alcuni avvelenati e sproporzionati assolutamente con la quantità di arsenico rivelata dall'analisi, si è pure messa innanzi l'ipotesi che questo metalloide esistesse anche sotto forma di una combinazione organica più tossica. Senonchè quest'affermazione dovrebbe essere confermata da una prova diretta, poichè insino ad ora non si conoscono combinazioni di tal genere più tossiche dell'acido arsenioso o dell'acido arsenico.

Non va dimenticato del resto che altri chimici, tra i quali Tunnicleffe e Rosenheim, pretesero spiegare i casi anormali verificatisi con la presenza del selenio che essi rinvennero in quantità relativamente considerabili anche in certi campioni di acido solforico purificato. Gli effetti fisiologici di questo metalloide rassomigliano moltissimo a quelli dell'arsenico, tanto che è difficile di differenziarli. La dose mortale, secondo C. Chabril, è di gr. 0,003 per kg.

pel cane. Gli autori citati affermano di avere scoperto la presenza del selenio nel glucosio come nelle birre arsenicali, ma non aggiungono però in qual modo hanno proceduto nelle loro indagini.

La massima quantità di arsenico rinvenuta nella birra fu di 1 grano 5 per gallone, cioè di $\frac{1}{45.430}$ valutato in acido arsenioso; il glucosio che aveva servito alla preparazione di questa birra ne conteneva $\frac{1}{2.000}$.

La ricerca dell'arsenico fu estesa pure a molti prodotti alimentari diversi, ma con risultati negativi. Tuttavia se ne segnalò la presenza in alcuni malati, sebbene in quantità lievissima; fatto cotesto che può spiegarsi forse coll'impiego oggi tanto comune dei superfosfati come ingrassi.

La Commissione incaricata di fare l'inchiesta ufficiale sopra l'epidemia verificatasi si preoccupò anzitutto di fornire agli industriali e ai commercianti un metodo meno delicato di quello proposto dal Marsh per svelare delle quantità pericolose di arsenico. Adottò, cioè, il metodo Reinsch, che consiste nel versare 200 cm. c. di birra in una capsula di porcellana, portando poi all'ebollizione e aggiungendo 30 cm. c. di acido cloridrico concentrato. S'introduce poi un pezzo di tornitura di rame brillante di $^1/_4$ a $^1/_2$ pollice e si mantiene l'ebollizione per 45 minuti. Se in capo a questo tempo il rame rimane brillante e rosso, la birra è priva di arsenico.

Qualora siasi prodotto un deposito sul rame, si lava successivamente con acqua, alcool ed etere, si asciuga sopra i 100° e si sottopone ad una sublimazione lenta entro un tubo di vetro sottile di piccola sezione e della lunghezza di almeno due pollici. Per quest'operazione basta una lampadina ad alcool. Qualora si produca un sublimato nella parte superiore del tubo, lo si esaminerà con un ingrandimento di 200 diametri. Qualsiasi sublimato che non risulti costituito di cristalli ottaedrici o tetraedrici ben definiti non dovrà essere considerato come arsenicale.

Converrà poi rammentare che l'annerimento del rame e anche la formazione di un deposito non basta a provare la presenza dell'arsenico nella birra da analizzare.

XVIII. — *Strano avvelenamento dovuto al mercurio.*

Il prof. P. Guigues ebbe l'incarico di analizzare un fiasco di vino d'oro del Libano per verificare se il liquido non contenesse del mercurio, poichè ad una persona che ne aveva bevuto una parte s'erano manifestati gravissimi sintomi di avvelenamento mercuriale.

L'analisi chimica confermò la presenza del mercurio nel vino, nella proporzione di 1 centigr. circa per litro.

Era però interessante di stabilire in qual modo il mercurio aveva potuto essere introdotto nel vino, poichè la lieve quantità rinvenutane, da una parte, e le circostanze nelle quali l'intossicazione s'era prodotta, dall'altra, rendevano impossibile l'ipotesi di un avvelenamento criminoso.

Anche il primo dubbio che la bottiglia avesse contenuto una soluzione di sublimato e che ne contenesse ancora nel momento in cui fu riempita di vino dovette essere escluso. — Invece, dopo una serie di indagini, apparve meritevole di maggior attenzione l'ipotesi che la causa dell'avvelenamento si dovesse ricercare nella soluzione, operata dal vino, del deposito formatosi in una bottiglia che avesse contenuto in origine del sublimato corrosivo sciolto non già nell'acqua distillata ma nell'acqua di fonte. È noto infatti che le soluzioni di bicloruro di mercurio nell'acqua ordinaria danno formazione di un deposito molto aderente di sali di mercurio insolubili, calomelano, ossido, carbonato, ecc.

Per appurare questo dubbio il Guigues prese in una farmacia il fiasco contenente il liquido di Van Swieten; lo lavò internamente con molta acqua, a parecchie riprese, e vi versò poi 250 c.c. della stessa qualità di vino d'oro del Libano, che formava oggetto della sua analisi. Questo vino aveva le principali caratteristiche seguenti, che meritano di essere conosciute dal punto di vista del potere solvente:

Acqua.		17°,5
Acidità	gr.	4,90 acido solforico per litro
Cremore di tartaro .	„	3,50 per litro

Dopo avere agitato un istante il vaso lo abbandonò sino all'indomani. Il vino rimase dunque così circa 24 ore in contatto col deposito aderente al fiasco, non asportato co·

lavaggi. Proceduto all'analisi del liquido collo stesso metodo seguito la prima volta pel vino incriminato, ottenne un globulo di mercurio pesante gr. 0,011, cioè gr. 0,044 per litro. È superfluo aggiungere quanto velenoso sarebbe questo vino, nel quale verosimilmente il mercurio si trova allo stato di tartrato o di emetico.

Emerge dunque dal caso riferito dal Guigues quanto pericoloso sia di servirsi per le bevande di recipienti che abbiano contenuto una soluzione di sublimato sia pure dopo averli lavati.

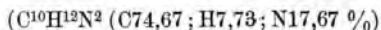
XIX. — *Tre nuovi alcaloidi del tabacco.*

A. Pictet e A. Rotschy avendo avuto l'occasione di preparare una certa quantità di nicotina ripresero lo studio degli alcaloidi del tabacco.

Sebbene intorno alla composizione chimica di questo vegetale si fossero già eseguite numerose indagini, non vi si era isolato finora allo stato di purezza che un solo alcaloide, la nicotina. — Altre basi organiche si sapeva esservi contenute, e già il Gautier ne aveva indicata la presenza alcuni anni or sono, ma non si conoscevano in proposito particolari precisi.

Gli studii recenti di Pictet e Rotschy portarono invece alla scoperta nel tabacco del Kentucky di tre nuovi alcaloidi. Due di essi si distinguono dalla nicotina per la loro debole volatilità con l'acqua: possono essere estratti col cloroformio dai succhi di tabacco, dopo la completa eliminazione della nicotina mediante distillazione col vapore acqueo. — Sottoponendo il prodotto di questa estrazione a una serie di distillazioni frazionate, si separarono due frazioni ben definite, l'una bollente a 266°-268°, l'altra più piccola, passante fra 300° e 310°; quest'ultima si solidifica in parte col raffreddamento.

La prima frazione contiene un alcaloide liquido della formola

$$(C^{10}H^{12}N^{2} \ (C\ 74{,}67\ ;\ H\ 7{,}73\ ;\ N\ 17{,}67\ \%)$$

denominato dagli autori *nicoteina*.

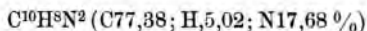
Quest' alcaloide è solubile in tutte le proporzioni nell'acqua e nei principali solventi organici; ha odore aggradevole che ricorda quello del prezzemolo; sapore bruciante e molto amaro. Ha la densità di 1,0778 a 12°. —

In soluzione acquosa presenta una reazione spiccatamente alcalina. — L'analisi de' suoi sali e del suo iodometilato indica ch'esso costituisce, come la nicotina, una base diacida e biterziaria.

La nicoteina devia a sinistra il piano di polarizzazione; i sali sono levogiri come la base stessa; e in ciò havvi una differenza notevole con la nicotina, la quale è, come è noto, levogira allo stato di base libera, ma destrogira in soluzione acida.

L'alcaloide solido esistente nella frazione 300° e 310° forma, in seguito alla cristallizzazione nell'alcool debole, dei piccoli aghi prismatici, fusibili a 147°-148°, ai quali gli autori diedero il nome di *nicotellina.*

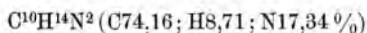
La composizione della nicotellina può essere rappresentata con la formola:

$$C^{10}H^{8}N^{2}\ (C77{,}38;\ H{,}5{,}02;\ N17{,}68\ \%)$$

Quest'alcaloide è poco solubile nell'acqua e nell'etere, ma si scioglie molto facilmente nell'alcool, nella benzina e nel cloroformio. Ha sapore poco pronunciato di pepe, ma non amaro, reazione neutra; fornisce sali bene cristallizzati, tra altri un bicromato poco solubile, il che lo distingue dagli altri alcaloidi del tabacco.

Il terzo alcaloide scoperto da Pictet e Rotschy nella nicotina greggia ottenuta mediante estrazione col vapore acqueo, fu isolato traendo partito dalle sue proprietà di base secondaria. Trattando la miscela con acido nitroso e distillando il prodotto nel vuoto ottennero piccole quantità di una nitrosammina oleosa, dalla quale separarono la base ricorrendo all'ebollizione coll'acido cloridrico.

A quest'ultima diedero il nome di *nicotimina.*

Essa è un isomero della nicotina. La sua analisi condusse alla formola:

$$C^{10}H^{14}N^{2}\ (C74{,}16;\ H8{,}71;\ N17{,}34\ \%)$$

Si distingue nettamente dalla nicotina per il suo odore, molto più acre e penetrante, per il suo punto di ebollizione (250°-255°) di alcuni gradi più elevato, per le proprietà dei sali, e segnatamente per il fatto che dà tutte le reazioni caratteristiche delle basi secondarie.

La proporzione dei nuovi alcaloidi nel tabacco è debolissima rispetto a quella della nicotina. Si può esprimere in via approssimativa con le cifre seguenti:

Nicotina.	1000
Nicoteina	20
Nicotimina.	5
Nicotellina.	1

Ora si stanno studiando le proprietà fisiologiche di questi nuovi alcaloidi.

XX. — *Azione dell'ossigeno alla pressione atmosferica per salvare gli avvelenati con ossido di carbonio.*

Nel volume dello scorso anno (1) abbiamo riferito gli studii del nostro prof. Angelo Mosso e del prof. Haldane di Oxford intorno all'influenza che l'ossigeno compresso esercita sugli animali avvelenati coll'ossido di carbonio.

Il Mosso, segnatamente, dimostrò che per mezzo dell'ossigeno compresso si impedisce la morte degli animali avvelenati con cotesto gas, e che quest'ultimo può essere reso innocuo anche per mezzo dell'aria compressa. Egli proponeva perciò subito una applicazione utile dei fatti sovraesposti, la costruzione cioè, presso i pozzi delle miniere di carbon fossile, di una camera di ferro da riempirsi di ossigeno compresso o di aria compressa, al fine di rinchiudervi le persone estratte dai pozzi avvelenate dall'ossido di carbonio in seguito alle non infrequenti esplosioni. " Si è certi — affermava il Mosso — che respirando l'ossigeno avranno tempo di eliminare l'ossido di carbonio e salvarsi dalla morte. L'ossigeno che si scioglie nel plasma del sangue basta per mantenere la vita, quando i corpuscoli del sangue non funzionano più. E tale effetto lo si può ottenere anche per mezzo dell'aria compressa, senza adoperare l'ossigeno puro " (2).

Ora invece, partendo dagli studi di Mosso e di Haldane, il signor N. Gréhant (3) credette utile di eseguire alcune ricerche comparative sul trattamento coll'ossigeno alla pressione atmosferica dell'uomo avvelenato dall'ossido di carbonio.

Le ricerche del Gréhant furono volte più precisamente a determinare la differenza dell'azione di miscugli d'aria e di ossigeno contenente 1 per 100 di ossido di carbonio, e le

(1) V. Annuario. Vol. XXXVII, 1900, pag. 107.

(2) Angelo Mosso, *La respirazione nelle Gallerie e l'azione dell'ossido di carbonio.* Milano, Treves, pag. 307.

(3) *Comptes Rendus,* vol. CXXXII, pag. 374.

differenze nella durata dell'eliminazione o della scomparsa dell'ossido di carbonio nel sangue di un animale avvelenato, secondo che si fa respirare a quest'animale dell'aria pura o dell'ossigeno dopo l'avvelenamento.

L'autore potè stabilire che facendo respirare a un cane dell'aria contenente 1 per 100 di ossido di carbonio, l'animale muore in venti minuti, per l'arresto dei movimenti respiratorii e dei movimenti del cuore; già dopo 15 minuti l'animale è aggravatissimo e il sangue contiene molto ossido di carbonio combinato coll'emoglobina.

Egli riconobbe che un cane può respirare un miscuglio di ossido di carbonio all'1 per 100 durante quarantacinque minuti e anche durante due ore e un quarto senza soccombere.

In una seconda serie di esperimenti, produsse ogni volta nei cani un avvelenamento parziale con una miscela di aria e di ossido di carbonio all'1 per 100 durante tredici o quindici minuti e fece allora una prima presa di 20 centimetri cubici di sangue che fu iniettato in un apparecchio per l'estrazione dei gas dal sangue; raccolse i gas in una prima campana, riscaldando il sangue a 40° senza acido, poscia in una seconda campana, portando il sangue a 100° con aggiunta di 20 c. c. di acido fosforico idrato che sposta completamente l'ossido di carbonio.

Ottenne i seguenti risultati, ridotti i gas asciutti a 0° e alla pressione di 760 millimetri.

Respirazione dell'aria pura

100 centimetri cubici di sangue contenevano:

CO^2	O	CO	
30,3	2,9	18,1	dopo 15 minuti di avvelenamento
36,8	10,5	10,5	„ 1 ora di respirazione all'aria pura
37,5	15,5	5,4	„ 2 ore „ „
42,4	16,6	4,5	„ 3 „ „ „

Respirazione di ossigeno a 90,3 per 100.

100 centimetri cubici di sangue contenevano:

CO^2	O	CO	
15,6	2,2	16,2	dopo 13 minuti di avvelenamento
29	14	5,2	„ 15 „ di respirazione d'ossigeno
33,3	12	3,4	„ 30 „ „ „
40,6	18,8	1,1	„ 1 ora „ „

Risulta immediatamente, dal confronto dei due prospetti, che facendo respirare a un animale avvelenato e minacciato di morte dell'ossigene a 90 per 100, dopo 1 ora, 100 c. c. di sangue arterioso contenevano 18,8 d'ossigeno e soltanto 1,1 di ossido di carbonio, mentre facendo respirare dell'aria pura dopo un avvelenamento dello stesso genere, in capo a tre ore, cioè un tempo triplo, 100 c. c. di sangue arterioso contenevano 16,6 di ossigeno e ancora 4,5 di ossido di carbonio, quattro volte più che dopo 1 ora di respirazione di ossigeno.

Abbiamo dunque la conferma nei lavori del Gréhant che l'eliminazione e la scomparsa del veleno sono considerevolmente accelerate coll'impiego dell'ossigeno, il quale pertanto s'impone nel trattamento delle intossicazioni per ossido di carbonio.

XXI. — *L'acqua ossigenata e l'analisi del sangue.*

Come è noto, la composizione chimica del sangue varia secondo la sua provenienza; il globulo stesso è lungi dall'avere nei diversi casi dimensioni eguali e forme identiche. Il feto ha, per esempio, un maggior numero di globuli del mammifero dopo la nascita, e durante la vita embrionale i globuli hanno un diametro quasi doppio di quello che presentano nella vita extra-uterina.

Insino ad ora l'esame del sangue era esclusivamente di dominio della micrografia più delicata. Ora S. Cotton propone un metodo relativamente facile per effettuarlo coi soli reagenti chimici (1).

Col nuovo metodo il sangue coagulato e non battuto viene spremuto fortemente in un pannolino finchè non rimane che la fibrina. Si hanno così il siero e i globuli, meno la fibrina. Dopo aver reso il liquido bene omogeneo coll'agitazione, se ne introduce un centimetro cubico in una fiala a larga apertura. In un'altra fiala della capacità di 1 litro si pongono 250 centimetri cubici di acqua ossigenata del commercio a 12 volumi. Col travasamento richiesto dalla manipolazione, l'acqua ossigenata risulta ridotta a 11 volumi circa. A ogni modo si attende insino a che non si sviluppano più bolle.

Si lascia allora cadere la fiala che contiene il sangue e

(1) *Journal de Pharm. et Chimie*, 1901, pag. 229.

si tura sollecitamente. Il gas non tarda a svolgersi e si porta sotto la vaschetta d'acqua nella quale è misurato. L'operazione dura meno di un'ora.

Media di parecchie prove.

Un centimetro cubico di sangue sviluppa	minimo		massimo
Uomo	580	c.c.	610
Cavallo	320	„	350
Suini	320	„	350
Bue	165	„	170
Cavia	115	„	125
Montone	60	„	65

Si avverte una breve differenza in favore della femmina e dei giovani, differenza che è ancora più accentuata tenendo conto della numerazione dei globuli.

Per la sensibilità della reazione è preferibile non operare che sopra 1 c. c. di sangue; i primi volumi di ossigeno si svolgono più facilmente degli altri e la forza decomponente di ciascuna varietà di globulo si misura con un maggior divario.

La proprietà decomponente va accentuandosi, per il sangue umano, durante le sei prime ore della sua esposizione all'aria, come se il globulo avesse bisogno di soprasaturarsi di ossigeno, rimane stazionaria durante dodici a ventiquattro ore, secondo la temperatura ambiente, vale a dire insino a che non siasi alterato: in seguito, va diminuendo senza tuttavia ridursi a 0.

L'acqua ossigenata, secondo il Cotton, agisce sul sangue non come sui permanganati che non sono mai interamente ridotti, bensì nello stesso modo che sull' acido iodico; la riduzione è completa il globulo interamente distrutto e decolorato. Perde tutto il suo ossigeno e l'acqua ossigenata una parte del suo.

Si può dunque riavvicinare quest'azione a quella che essa esercita sui fermenti e sui microbi.

L'albumina del siero non esercita azione alcuna. La fibrina, a malgrado di taiune affermazioni in contrario, non agirebbe che debolmente quando in realtà sia priva di emoglobina.

Il Cotton ha potuto inoltre stabilire che certe sostanze estranee al sangue o facenti parte di esso agirebbero ed altre no per modificare questa forza decomponente. Si può quindi dividerle in tre categorie:

1.° Corpi ritardanti.

2.° Corpi indifferenti.
3.° Corpi acceleranti.

L'autore cita fra i coagulanti che sterilizzano il globulo e gli impediscono di funzionare, il cloralio, che tuttavia non giunge mai ad estinguere completamente l'azione del globulo sull'acqua ossigenata. Del sangue essiccato in presenza del cloralio e conservato per parecchi anni, dà ancora una certa quantità di materia colorante e sviluppa dell'ossigeno.

Ritardanti, sono l'acqua e il cloruro di sodio.

L'acqua in ispecie fa decrescere rapidamente il potere decomponente. 7 volumi di acqua aggiunti a 4 volumi di sangue riducono lo svolgimento

per l'uomo da 600 c.c. a 65 c.c.
„ il bue „ 165 „ „ 17 „

Sembra invero che il globulo non possegga tutta la sua attività che in quanto sia vivente e la sua costituzione chimica non abbia subito modificazioni. L'acqua e il cloruro di sodio hanno per effetto di estrarne l'emoglobina.

Indifferenti, sono, per la massima parte, i sali neutri con la carta di tornasole, solfato di soda, di magnesia, arseniato di potassa.

Acceleranti infine sono gli alcali e i sali a reazione alcalina, borato di soda, arseniato di soda, cacodilato di soda.

Essi hanno per effetto di rendere instabile l'acqua ossigenata; l'aggiunta di 1 gr. di questi sali a 1 c.c. di sangue permette lo sviluppo della totalità dell'ossigeno contenuto in 250 c.c. di acqua ossigenata, cioè 11 volumi, ma col sangue dell'uomo soltanto; gli altri agiscono in ragione della loro forza iniziale. L'alcalinità proveniente dall'alterazione del sangue non produce lo stesso effetto.

Risulta dunque dalle indagini del Cotton che il sangue dell'uomo possiede un potere decomponente sull'acqua ossigenata assai superiore a quello degli animali. Il volume sviluppato è quasi 4 volte più grande che per quello del bue e 10 volte maggiore che per quello del montone.

Tenuto conto di queste circostanze torna quindi facile di differenziare il sangue dell'uomo da quello degli animali.

Risulta poi ancora dagli studi dell'A. che il sangue degli animali transfuso nell'uomo dovrebbe essere asfittico per quest'ultimo; mentre i microbi patogeni per l'uomo trasportati nel sangue degli animali, ove le condizioni di vita-

lità sono tanto diverse, devono ammalarsi essi stessi per asfissia parziale e perdere una parte della loro vitalità.

*

Un altro mezzo pratico per distinguere il sangue umano da quello degli animali è suggerito dal dottor Cheinisse.

Il nuovo metodo si fonda sull'azione delle *citotossine* e dei sieri globulicidi. Sotto il nome di citotoossine, si designano alcuni veleni di origine cellulare, contenuti negli organi e negli umori dell'uomo o degli animali e capaci di distruggere le cellule stesse. Quello che può trovarsi nel siero e che distrugge i globuli rossi si chiama *emotossina* o *emolisina.*

Lo studio di questi veleni cellulari data da poco tempo e non è ancora completo. Il Bordet ha dimostrato che il siero di cavia normale lascia i globuli rossi del coniglio intatti o quasi, ma che il siero del sangue di una cavia che abbia ricevuto parecchie iniezioni di sangue di coniglio, scioglie i globuli rossi dei conigli con una grande intensità. In questo modo si provoca in un siero la formazione di emotossina e gli si comunicano delle proprietà *emolitiche,* rispetto ai globuli rossi di un determinato animale. Basta iniettare a un animale del sangue di un altro animale perchè il siero del primo sia capace di distruggere i globuli rossi del secondo.

Ciò premesso, ecco brevemente come procede per l'analisi del sangue il dottor Cheinisse.

Nel caso p. es. di una macchia di sangue, la materia della macchia è trattata con 6 a 8 cmc. di soluzione fisiologica di cloruro sodico; si filtra e si divide il liquido filtrato in due parti eguali che si versano in due tubetti sterilizzati. In uno di essi si versa $^1/_2$ cmc. di siero di coniglio che abbia ricevuto delle iniezioni di siero umano; nell'altro, che serve da testimonio, si versa $^1/_2$ cmc. di siero di coniglio che non ha subito alcun trattamento. Infine in un terzo tubetto, destinato pure al controllo, si versano da 4 a 5 cmc. di sangue d'una specie animale differente, addizionato di siero antiemetico identico a quello versato nel primo tubo. Il tutto è posto entro una stufa a 35°. Se la macchia è dovuta a sangue umano, si avvertirà un intorbidamento, indi un precipitato nel primo tubo, mentre i tubi di controllo rimarranno trasparenti. Non si forma alcun precipitato qualora non si tratti di sangue umano.

XXII. — *Composizione chimica di alcuni medicamenti nuovi.*

Raccogliamo, come di consueto, in questa rubrica alcune notizie intorno alla composizione chimica di alcuni fra i tanti medicamenti nuovi, che sogliono ormai essere posti ogni anno in commercio con nomi empirici e con varia fortuna.

Eigoni. — Con questo nome si designano alcuni composti iodati e bromati dell'albumina d'uovo. Essi conservano le proprietà delle sostanze albuminoidi, sono facilmente solubili o resi tali facilmente, pochissimo tossici e asettici. Contengono l'iodio e il bromo sotto forma organica.

I primi eigoni posti in commercio, vennero consigliati quali succedanei della tiroiodina o principio attivo della tiroide; a dose più forte hanno proprietà analoghe a quello degli ioduri alcalini senza presentarne gli inconvenienti.

Iodoeigoni. — Se ne preparano di tre specie:

Iodoeigone propriamente detto o albumina iodata; è una polvere di colore bruno chiaro, quasi inodora e insipida, insolubile nell'acqua e contenente circa 20 per 100 di iodio. L'alogeno è completamente dissimulato; la carta amidata umida, messa in presenza dell'iodoeigone non si colora in bleu, ma assume siffatta tinta appena vi si aggiunga dell'acido nitrico concentrato; l'iodoeigone trattato col cloroformio, rimane incolore ed è necessaria l'azione dell'acido nitrico fumante per mettere in libertà l'iodio.

Iodoeigone sodico. È una polvere biancastra, senza odore nè sapore sensibile, che contiene il 15 per 100 circa d'iodio combinato coll'albumina e non col sodio, abbastanza solubile nell'acqua fredda, più solubile a caldo, neutra. Secondo A. Dieterich, si prepara riscaldando per un certo tempo l'iodoeigone colla lisciva di soda.

Peptoiodoeigone o peptone iodato, fornito di proprietà analoghe a quelle dell'iodoeigone sodico; in confronto del quale presenterebbe la prerogativa di essere facilmente assimilabile.

Le ricerche fisiologiche eseguite su queste sostanze condurrebbero a conchiudere che esse non sono tossiche, pur essendo dotate di azione antisettica energica. Si prescrivono in sostituzione dell' iodoformio nelle medicazioni esterne, e per uso interno quali succedanei dell'ioduro di potassio, in dose di gr. 0,20 a gr. 2, tre volte al giorno, sotto forma di soluzioni, tabloidi, vini, elixir, ecc.

Bromoeigoni. — S'indicano così due preparati:

Il *Bromoeigone* propriamente detto o albumina bromata; si ottiene facendo agire una soluzione alcoolica di bromalio o bromuro di etile sopra una soluzione acquosa di albumina. È una polvere bianca, insolubile nell'acqua, contenente l'11 per 100 di bromo, il quale vi si trova completamente sotto forma di combinazione organica.

Il *Peptobromoeigone* o eigone bromato, è la prima preparazione peptonizzata. Si presenta sotto forma di polvere bianca, solubile nell'acqua e contiene 10 per 100 di bromo. Si prescrive nella dose di 10 a 20 gr. negli stessi casi nei quali s'impiegano i brómuri alcalini. Mescolati cogli iodoeigoni, i bromoeigoni si consigliano come antisettici e cicatrizzanti nelle ferite.

Fersan. È un prodotto alimentare e terapeutico a un tempo, ricavato dai globuli rossi del sangue di bue fresco, del prof. Jolles dell'Università di Vienna. Si ottiene trattando coll'acido cloridrico diluito i globuli rossi isolati mediante la centrifugazione. Risulta costituito in media da

Acqua.	8,20
Ceneri	6,17
Materie albuminoidi . .	83,62

I 6,17 gr. di cenere rappresentano: gr. 0,11 di acido fosforico ($P^2 O^5$), gr. 0,43 di ferro ($Fe^2 O^3$); gr. 4,21 di cloruro di sodio.

Il *Fersan* è in forma di polvere bruna, lievemente salata, pressochè inodora, solubile nell'acqua e nell'alcool diluito, non si coagnla col calore e si conserva bene. Si consiglia nella medicina infantile, per gli atrofici, nella dose di 1 a 2 cucchiaini da caffè al giorno.

Agurina. — Sale doppio di teobromina sodata e di ace-

tato di sodio, che si presenta sotto forma di polvere bianca, igroscopica, solubile nell'acqua e fornita di reazione fortemente alcalina. Si prescrive quale diuretico.

Alsol. — È l'aceto-tartrato di alluminio astringente e antisettico, posto recentemente in commercio sotto forma di soluzione, per sostituire l'acetato di piombo che è tossico, mentre esso è innocuo, e la soluzione di acetato di alluminio che esercita azione molto più debole.

Caseinato di alluminio. — Polvere bianca-giallastra, insipida, che contiene il 5 per 100 circa di alluminio.
Il caseinato di alluminio è insolubile nell'acqua; negli acidi diluiti abbandona dell'alluminio. È fornito di proprietà astringenti. Lo si consiglia come molto efficace contro il catarro intestinale, nella dose di gr. 0,25 a gr. 0,30 parecchie volte al giorno.

Bismutosio. — È un nuovo composto albuminoso del bismuto, contenente circa 22 per 100 di bismuto e circa 66 per 100 di sostanza albuminosa. Si presenta sotto forma di polvere bianca, tenue, inodora e insipida, che assume a poco a poco alla luce una tinta grigio ardesia. È insolubile nell'acqua e negli altri solventi neutri, gli acidi diluiti lo disciolgono parzialmente sotto l'influenza del calore; con gli alcali diluiti, dà rapidamente, in ispecie a caldo, una soluzione opalina. Secondo Laquer, è refrattario all'azione del succo gastrico; il succo pancreatico lo attacca più facilmente. Sembra tuttavia che possa giungere in parte sino all'ultimo tratto dell'intestino senza decomporsi. Si consiglia nelle malattie dello stomaco a carattere infettivo, nei processi d'irritazione e d'infezione del canale digestivo, ecc.

Houtina. — È uno dei più recenti succedanei del tannino. Per la sua composizione chimica è un tannato cheratino-albuminoso, in forma di polvere bruno-grigiastra, inodora e insipida, insolubile nell'acqua, ma solubile parzialmente nell'alcool e negli alcali diluiti dando una soluzione di un bruno chiaro. Si consiglia nella cura delle enteriti, nella dose di 1 gr. per gli adulti e di gr. 0,25 per i lattanti, da tre a cinque volte al giorno.

Eosolato di calcio. — Si considera come il sale calcico

dell'etere trisolfoacetilico di creosoto; contiene il 25 per 100 circa di creosoto. È una polvere bianco-grigiastra, di sapore acidulo, di odore forte che rammenta un po' quello dell'etere. Si scioglie in 8 o 10 parti di acqua fredda e 7 parti circa di acqua calda; è solubilissimo nell'alcool, nell'acido cloridrico, nell'acido citrico e negli altri acidi organici. S'impiega esclusivamente nel trattamento del diabete nella dose di gr. 0,25 a gr. 0,60, tre o quattro volte al giorno.

Eosolato di chinino. — È il sale di chinina neutro del trisolfoacetilcreosoto. Fu proposto contro le febbri malariche.

Chirolo. — Liquido chiaro che osservato in massa sembra giallastro; è costituito da una soluzione di certe resine solide e di olii grassi in una miscela di etere e di alcool. Si trova in commercio anche allo stato solido, nel qual caso, prima di servirsene è d'uopo scioglierlo nell'etere. Si consiglia quale mezzo di sterilizzazione.

Antitussina. — Si conosce sotto questo nome una pomata composta di 5 per 100 di difluorodifenile, 10 parti di vaselina e 85 parti di lanolina. Si suggerisce contro la tosse ferina, ma la sua efficacia non sembra sicura.

Fluoro-epidermina. — È una preparazione organica a base di fluoropseudocumolo, proposta, sotto forma di pomata, nella cura delle malattie della pelle, segnatamente degli eczemi.

Sapodermina. — È un sapone di mercurio e di caseina. Questo caseinato contiene allo stato di concentrazione 6,9 per 1000 di mercurio metallico, mentre il sapone alla sapodermina, destinato all'impiego usuale, contiene soltanto 2 per 1000 di mercurio.

La sapodermina può esercitare, a quanto si assicura, un'influenza favorevole su molte malattie cutanee d'indole bacterica o micotica, quali l'acne, le follicoliti infettive, ecc.

Sapolano. — È una pomata bruno-nerastra, che ha un po' l'odore dell'ittiolo, e che può penetrare facilmente per frizione nella pelle. È composto di 2 parti e $^1/_2$ di nafta greggia sottoposta a una distillazione frazionata, di una

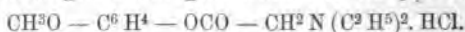
parte e ½ di lanolina e di 3 a 4 parti di sapone privo d'acqua.

Per il suo modo di agire e la sua composizione questa sostanza si avvicina ai preparati del catrame, ma se ne distingue essenzialmente per il fatto di non dar luogo ai fenomeni d'irritazione. Si consiglia esso pure nelle malattie della pelle e nell'urticaria.

Crurina. — È il rodanato di chinolina e di bismuto

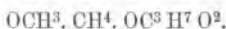
$$(C^9 H^7 N . HSCN)^2 Bi (SCN)^3.$$

Guaiasanolo. — Con questo nome si designa il cloridrato di dietilglicocolla-guaiacolo che ha per formola

$$CH^3O - C^6 H^4 - OCO - CH^2 N (C^2 H^5)^2 . HCl.$$

È in prismi bianchi, fondenti a 184°, fornito di lieve odore di guaiacolo e di sapore salato ed amaro, solubilissimi nell'acqua. Può essere somministrato ad alte dosi. persino di 12 gr. al giorno senza inconvenienti. Esercita azione disinfettante e deodorizzante in diverse malattie. Si consiglia anche in soluzione, per uso esterno, nella pratica oftalmologica.

Gacanfolo. — È l'etere canforico del guaiacolo. Si presenta sotto forma di polvere bianca, inodora, insipida, insolubile nell'acqua e nei solventi ordinarî. Il succo gastrico non l'intacca, ma le secrezioni alcaline dell'intestino lo decompongono in acido canforico e guaiacolo. Lo si consiglia contro i sudori notturni dei tisici.

Guaiamar. — E un etere glicerico del guaiacolo, al quale si attribuisce la formola

$$OCH^3 . CH^4 . OC^3 H^7 O^2.$$

Ha l'aspetto di polvere cristallina, bianca, di sapore amaro e aromatico; fonde a 75° e si scioglie alla temperatura ordinaria, nell'alcool, nell'etere, nella glicerina e in 20 parti d'acqua.

È assorbito dall'organismo umano tanto facilmente per via della pelle, quanto per quella del canale digestivo. In quest'ultimo si scompone, in seguito all'azione del succo gastrico e del succo intestinale, in guaiacolo e in glicerina. Lo s'impiega per le sue proprietà antisettiche in diverse malattie, per uso interno e per uso esterno.

Gomenolo. — Sotto questo nome venne posto in commercio un olio essenziale, ottenuto dalla distillazione del *Melaleuca viridoflora*, mirtacea della Nuova Caledonia. Il gomenolo è un liquido mobilissimo, di densità 0,922; il suo potere rotatorio è di + 0°42. In punto a composizione chimica può considerarsi come un terpinolo naturale, di odore e sapore intermedio tra quello della canfora e della menta piperita. È impiegato nella bronchite cronica e nella tubercolosi polmonare, e anche nella tosse ferina.

Jodolene. — È un nuovo composto albuminoso dell'iodolo, sotto forma di polvere giallastra, asciutta, tenue, inodora e insipida, insolubile nei solventi ordinarî. Contiene 36 per 100 di iodolo. S'impiega segnatamente per uso esterno in sostituzione dell'iodoformio.

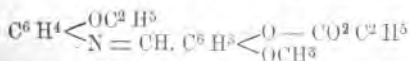
Vioformio. — Con questo nome si designa un nuovo succedaneo dell'iodoformio; per la sua natura chimica si considera come una ossichinolina-iodoclorata. Le ricerche bacteriologiche avrebbero dimostrato una superiorità del vioformio sull'iodoformio; il primo sarebbe sprovveduto di proprietà tossiche e ne potrebbe essere tollerata l'introduzione nell'organismo per via sottocutanea anche ad alte dosi, senz'alcun inconveniente.

Fortoina. — Si ottiene facendo agire la formaldeide sulla cotoina, principio che si estrae dalla corteccia del coto. Le si assegna la formola:

$$CH^2 (C^{14} H^{11} O^4)^2$$

sicchè si può considerare quale una metilenedicotoina. Può essere sotto forma di aghi gialli e di polvere gialla, di sapore che rammenta quello della cannella; è solubile nel cloroformio, nell'acetone, nell'acido acetico e negli alcali diluiti; si scioglie difficilmente nell'alcool e nell'etere ed è insolubile nell'acqua. Il suo punto di fusione è compreso fra 211° a 213°. S'impiega come astringente per uso interno.

Eupirina. — È l'etilcarbonato di vanillina-pfenitidina

$$C^6 H^4 <\begin{matrix} OC^2 H^5 \\ N = CH. C^6 H^3 <\begin{matrix} O - CO^2 C^2 H^5 \\ OCH^3 \end{matrix} \end{matrix}$$

È in aghi di color giallo-verdastro pallido, insipidi, che emanano un lieve profumo di vaniglia, e fondono a 87°-88°. Si scioglie difficilmente nell'acqua, facilmente nell'alcool, nell'etere e nel cloroformio; forma dei sali con alcuni acidi. Si consiglia come antipiretico, segnatamente per i bambini e per i vecchi, e le si attribuiscono molte proprietà stimolanti energiche.

Gasterina. — Così si designa il succo gastrico naturale del cane, ora proposto in sostituzione della pepsina. Lo si estrae direttamente dallo stomaco del cane per mezzo di una fistola gastrica. Il succo in tal modo ottenuto contiene una quantità considerevole di pepsina e di fermento coagulante del latte, e inoltre una quantità di acido cloridrico (5-6 per 100) superiore a quella che si trova d'ordinario nel succo gastrico dell'uomo. Si afferma che la potenza digestiva della gasterina sia molto maggiore di quella degli ordinarî preparati di pepsina, e perciò la si consiglia nei casi in cui facciano difetto gli elementi attivi del succo gastrico.

V. - Storia Naturale

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico e nella R. Scuola d'Agricoltura di Brescia

---

1. *L'evoluzione e la fede.* — Cominciamo col far menzione d'una memoria, che non è opera di un naturalista e nemmeno è redatta con intento naturalistico: *Scienza e Fede nella mente di Darwin*, per L. Luzzatti, discorso pronunziato all'Accademia dei Lincei e pubblicato nella *Nuova Antologia;* di cui parliamo, perchè vi è lumeggiato ancora una volta un aspetto importante, che qui crediamo non debbasi trascurare, della teoria dell'evoluzione, considerata nelle sue conseguenze filosofiche e morali.

L'A., ardente teista, sotto il fascino delle grandi figure, vuol penetrare nelle loro anime e, quasi a tranquillità della coscienza sua e di quanti sono come lui credenti, cerca di almeno sviscerare le ragioni della eventuale incredulità degli scienziati. Così, mentre promette uno studio, che, se fatto con obbiettivo rispetto alla realtà, sarà certo oltremodo interessante, sull'*anima filosofica e religiosa dei maggiori naturalisti e astronomi*, ora si adopera a rintracciare i più intimi moti di quello spirito magno, che fu Carlo Darwin, il fondatore principale, non certo unico e primo, della legge dell'evoluzione, intesa come variabilità e trasformazione per discendenza del mondo organico: e di lui ritrae quello che si potrebbe dire l'atteggiamento verso la fede, nei contrasti della scienza, là dove questa di grado in grado ci fa risalire all'origine delle cose e degli esseri.

L'eloquente economista e filosofo comincia col rappresentarci il Darwin dei primi tempi, quando fu in forse dell'indossare l'abito ecclesiastico, ed, a bordo del Beagle, quando partiva a ventidu[e] anni per le sue grandi esplorazioni scientifiche ed era ancora [...] *ortodosso*, sicchè " parecchi ufficiali, pur credenti anch'essi, lo [...]

ridevano per il suo fervore invocante la Bibbia quale autorità infallibile nella morale „.

Poi a poco a poco ce lo fa vedere quale si ridusse ad essere semplicemente *teista*, riservando all'opera di Dio la creazione di alcune poche forme o di una forma sola, — piccolo inizio, da cui " delle forme senza numero, sempre più belle, sempre più meravigliose, si sono sviluppate e si svilupperanno per evoluzioni senza fine „.

Ma un passo ancora, e " lo assalirono i tragici dubbi! Lo spirito stesso dell'uomo emanava da esseri inferiori muniti di anime inferiori.... E il mistero dell'inizio delle cose, il travaglio della mente tormentata da ricerche così ponderose, invece di agitarlo, gli restituivano una specie di serenità filosofica che si acquetava in un *agnosticismo* benevolo, e dubbioso anch'esso, non aggressivo, e il suo abito intellettuale lo distoglieva dalla metafisica. *Ignoramus* e forse *Ignorabimus!* E tornava a esaminare la natura con cui viveva nelle più intime confidenze „.

Lasciando stare qualche punto poco chiaro o poco dimostrato, come se Darwin si dibattesse o no fra " tragici dubbi „ ed acquistasse una " serenità filosofica „ dopo una condizione di agitazioni e di lotte, e se ammettesse che le cose più alte semplicemente non si conoscono ora *(ignoramus)* o addirittura, con Du Bois Reymond e con Spencer, non si conosceranno mai *(ignorabimus)*, — credo si possa asserire che questa pittura dei vari stati psicologici del Darwin, da ortodosso a teista e ad agnostico, sia nel fondo fedele, quale risulta dall'esame delle sue opere, e specialmente dallo studio delle sue lettere e della sua autobiografia. Ma, quando, dopo aver accennato ai suoi rapporti con Romanes, di cui tocca le evoluzioni terminate " con un pietoso e libero (1) ritorno alla fede cristiana „, e dopo avere esclamato che " il ritorno a Dio non avvenne pel Darwin „, sembra voler dimostrare che questo ritorno sarebbe avvenuto anche per lui, se avesse vissuto più a lungo, tanto da assistere " alla discussione e al declinamento di alcune ipotesi e dottrine che gli erano più care „, — noi crediamo che al Luzzatti facciano velo le sue buone intenzioni, come non possiamo a meno di riconoscere che una speciale cultura naturalistica non lo sorregge per dare alle sue asserzioni quell'autorità, che

(1) *Pietoso* sarà stato di certo questo ritorno, ed anche per noi nel semplice senso di *pio*, ma *libero* non oseremmo dirlo, perchè chi sa misurare la pressione che sullo spirito del Romanes avranno esercitato negli ultimi tempi le precarie sue condizioni di salute ed il presentimento della sua fine immatura?

egli stesso del resto confessa di non avere in fatto di scienza („ non avrei l'autorità di discutere queste ipotesi „).

Così per dimostrare la decadenza delle teorie darwiniane, sulla quale fonda la sua supposizione di un Darwin che da ultimo riabbraccia la fede abbandonata, egli esce nelle seguenti affermazioni: „ Oggi si distingue la evoluzione dal darwinismo; ma al primo apparire del lavoro di Darwin insino alla sua morte le due questioni tendevano a confondersi insieme.... Le dottrine e le esperienze del Mivart, del Nägeli, del Kölliker, del Driesch, del Bütschli, dell'Hertwig, del Weismann, del Blanchard, ecc., ecc., gli scritti del Roux, del Naudin, del Haacke, del Gaudry, del Delage, del Le Dantec, del duca d'Argyll, dello Stoppani, le stesse eccezioni del Wallace, del Huxley, dello Spencer, ecc. hanno rettificato, corretto molte parti delle teorie di Darwin e tendono segnatamente a restituire alla materia alcune sue proprietà specifiche che si svolgono, ma non si creano nella lotta esteriore della vita, negli accidenti fortuiti dell'ambiente „.

Qui e nei brani successivi, tutti redatti sul medesimo fare, sono tante le cose da osservare, gli appunti facilissimi da muovere che non si finirebbe così presto, mentre forse d'altra parte ne varrebbe la pena per far vedere in genere quanto poco i filosofi conoscono la scienza, di cui pure si atteggiano a giudici. Per dirne qualcuna, si sa, ad esempio, che nessuno, fuor del volgo incompetente, ha mai confuso non solo il generale principio dell'evoluzione, ma anche semplicemente il trasformismo delle specie con quella *selezione naturale*, che non è se non un fattore, — agli occhi di Darwin il principale, ma anche per lui non l'unico, — della variazione degli organismi; nessuna confusione ad arte o di Darwin o dei suoi seguaci, per rendere a così dire solidale il principio dell'evoluzione col principio della selezione naturale, in guisa che questo abbia ad avvantaggiarsi della solidità di quello, o che il primo abbia a vacillare sulle sue basi, se del secondo si dimostri l'insufficienza, come si è in parte dimostrata. Curiosissima, per non dir altro, la sfilata di nomi di scienziati, che avrebbero, secondo il Luzzatti, infirmato in questa o quella parte il darwinismo: avversari dichiarati dell'evoluzione, come il duca d'Argyll, il Blanchard, il Kölliker, lo Stoppani, vi si trovano a contatto di evoluzionisti convinti, anzi darwinisti quasi senza restrizioni, come il Wallace, l'Huxley, il Gaudry, ecc. E quelli che in un certo senso si potrebbero dire veri avversari del Darwin e sui quali insiste l'A., che cosa hanno enunziato per lo più se non principî ormai abbandonati, come il nägelismo e il weismannismo puro, o principî che completano, non escludono, la selezione naturale, come la selezione germinale del Weismann, modificata nel senso che su di essa influiscano le circostanze esterne per mezzo delle influenze sulle cellule somatiche, la selezione cellulare del Roux, la stessa selezione fisiologica del Romanes, ecc.? Ma su questo accordo fra principî apparentemente disparati, come altrettanti fattori e processi dell'origine delle specie noi non abbiamo che da riportarc'

negli ultimi volumi di questo Annuario, e specialmente a quello pel 1899 contenente un riassunto del discorso di A. S. Packard sullo *stato presente dell'evoluzione*; sul quale argomento possiamo ancora richiamare lo scritto di T. E. Huxley, *Passato e Presente*, da noi riassunto nell'Annuario pel 1895, dove si dimostra che "quanto si asseriva, una trentina d'anni fa, intorno l'origine degli esseri organizzati, si può ripetere oggi ancora „.

Ma come avrebbe potuto il Luzzatti, se non ragionando in siffatto modo, con una conoscenza così incompleta della storia dell'evoluzione nel campo naturalistico, avventurare l'azzardata ipotesi d'un finale ravvedimento del Darwin, sotto i colpi della critica demolitrice delle sue teorie? Se egli avesse bene saputo e veduto che la critica ha demolito poco o nulla, e che sopratutto ha lasciato intatto il principio fondamentale della variabilità e trasformazione delle specie, a cui il Darwin massimamente teneva, gli sarebbe mancata, per quanto filosofo, la base logica per una supposizione di tal genere.

Del resto, nell'interesse stesso della fede, a edificazione dei credenti, sarebbe bello, di certo, ma non è punto indispensabile dimostrare che Darwin riconosceva alla fine l'opera di un creatore; giacchè non sono pochi oggi, fra i più illuminati o più *avveduti* credenti, anche membri del clero, i quali pensano che evoluzione e fede si possono conciliare, in quanto quella, pure spinta a tutte le forme organiche ed alle funzioni mentali e morali, non esclude l'intervento di un ente supremo e i destini oltremondani dell'uomo. Per l'evoluzione infatti è cominciato ad avvenire quello che è avvenuto per tante altre teorie scientifiche, le quali, dopo essere state respinte e fieramente combattute in nome della religione, sono state da ultimo pienamente accettate anche dagli ortodossi. Salvo naturalmente gl'inevitabili intransigenti, come un ameno dott. Jousset, che in un suo opuscolo (*L'homme-singe et la doctrine évolutioniste*, Parigi) si scaglia contro i filosofi cristiani, i quali " apportano alle dottrine evoluzioniste l'autorità della loro scienza e del loro carattere, con grave detrimento della stessa morale, giacchè questo errore assoluto dell'origine scimmiesca dell'uomo potrebbe, al bisogno, servire di pretesto ad una gioventù dissoluta, per giustificare dei costumi altrettanto scimmieschi quanto la loro pretesa origine! „ Meno male che accanto a questo sig. Jousset, vero benchè ridicolo denigratore della scienza, sorge nella stessa Francia il De Lanessan, uno scienziato

autentico, il quale, in uno splendido discorso al Congresso della Lega dell'Insegnamento a Caen, dimostra che esiste una *morale scientifica,* indipèndente dalle religioni ed avente la sua solida base nella scienza, a quel modo che ve la trova la vita intellettuale. Più ancora questo A. fa vedere dettagliatamente che " i principî della morale si trovano nel seno della natura umana e, più in là, nelle profondità più intime della vita; sicchè, se tali principî sono identici in tutte le concezioni religiose, ciò è appunto perchè la loro sorgente si trova fuori delle religioni ". Fra altri consimili rivendicatori della scienza ci piace qui ricordare: L. Büchner, *À l'aurore du siècle,* traduzione francese (Parigi, Schleicher) del 1901, e P. Topinard, *Science et Foi* (Parigi, Masson), — oltre E. Haeckel, la cui opera magistrale, *I Problemi dell' Universo,* si sta pubblicando ora in italiano (Torino, Unione Tipografico-Editrice).

2. *Evoluzionismo sperimentale.* — Ma rientriamo nel nostro campo speciale, che è il dominio dei fatti e dei principî desunti dai fatti, ed ammessi o respinti senza soverchia preoccupazione delle loro conseguenze filosofiche e morali. Sull'evoluzione abbiamo un discorso di J. Cossar Ewart all'Associazione inglese per l'avanzamento delle Scienze (riunione di Glasgow), il quale tratta intorno le *cause della variazione degli organismi.* L'A., giova premettere, è, almeno originariamente, un seguace del Weismann, i cui principî accetta, ma debitamente modificati; infatti egli ammette che le variazioni sono conseguenza di cambiamenti del plasma germinativo, innati o provocati dall'ambiente esterno per mezzo di modificazioni del plasma somatico (v. ANNUARIO pel 1896, pag. 107). Partendo da ciò, egli nei suoi studi sperimentali si adopera per iscoprire se un dato fattore esercita qualche influenza sulla riproduzione degli organismi, giacchè, nel caso affermativo, si ha una forte presunzione che esso possa anche essere un *fattore di variazione.*

1.° L'A. dimostra che l'*età dei produttori e quella dei prodotti sessuali,* sperma ed uovo, hanno influenza sulla fertilità e si riflettono variamente nei caratteri della prole. Nei piccioni i primi uovi sono spesso sterili; è sterile in genere l'unione di due giovani, mentre è quasi sempre feconda l'unione di femmina giovane con maschio adulto e viceversa. Risultati analoghi si hanno pei conigli. Quanto alle variazioni, la differenza d'età fra i produttori

tende non già a produrre variazioni, ma piuttosto a trasmettere i caratteri in linea unilaterale, di guisa che la prole presenta quasi esclusivamente i caratteri del genitore più vecchio. Per la differenza d'età dei prodotti sessuali, richiama le esperienze del Vernon, da noi riassunte nell'ANNUARIO pel 1900 (pag. 167), sui ricci di mare, nelle quali da uova e sperma di età diversa nascono larve di dimensioni diverse, il che può essere già una fonte di variazione degli organismi. Aggiunge esperienze proprie sui conigli, e ricorda l'osservazione che i gemelli nati dallo stesso uovo sono identici, mentre sono diversi quelli nati da due uovi, che possono o debbono essere inegualmente maturi.

2.° Le *condizioni del corpo* sembrano pure esercitare influenze di questo genere. Alcune esperienze dell'A. su piccioni ed equini dimostrano che le condizioni della *parte somatica* si ripercuotono sulle *cellule germinative*, per quel che concerne la trasmissione dei caratteri dai produttori ai prodotti. Così uno stallone arabo, accoppiato in mediocre stato di sanità a due giumente, non trasmette quasi nulla dei suoi caratteri alla prole; mentre più tardi, accoppiato in uno stato di benessere, dà prole somigliantissima al padre.

3.° Si sa da gran tempo che il *cambiamento d'habitat* esercita un'influenza profonda sul sistema riproduttore, di cui esagera oppure abolisce la fertilità, ecc. Le piante acclimate, a bella prima pochissimo feconde, diventano in seguito fertilissime e danno origine a numerose varietà: onde questo cambiamento d'ambiente diviene fonte di variazione. Diversi equini esotici, importati dall'A. in Inghilterra, si sono mostrati dapprima affatto sterili. — E qui io mi permetto d'aggiungere, in base a mie osservazioni, che gigliacee inselvatichite nel Bresciano sono per lo più sterili, cioè fioriscono ma non danno frutti; erbe sradicate da un luogo e piantate in un altro offrono spesso una sosta nella fioritura, ripigliandola dopo giorni, mesi od anche anni.

Altre *condizioni dell'ambiente* si ripercuotono analogamente nelle cellule germinative, dando origine a variazioni, che però sono di solito semplicemente quantitative.

4.° Effetti dell'*incrocio:* le esperienze dell'A. indicano che l'incrocio fra varietà distinte fa perdere le caratteristiche dei due progenitori e determina un ritorno verso un tipo atavico; nello stesso tempo però esso eccita fortemente alla variazione progressiva, inquantochè i prodotti d'un incrocio sono più vigorosi, ed il vigore è cosa essenziale, senza cui la razza s'estingue e la variabilità s'affievolisce. La consanguineità riduce il vigore e tende piuttosto a fissare il tipo: donde qualche norma pratica agli allevatori.

Alla chiusa del suo discorso l'A. riconosce l'insufficienza delle sue osservazioni ed esperienze e fa voti perchè sorgano istituti organizzati per le ricerche biologiche a lunga scadenza: come sarebbero appunto le esperienze sui fatti e sulle cause delle variazioni degli organismi.

Importanti le *Ricerche sperimentali sull'origine delle specie* di H. de Vries *(Révue générale de Botanique)*, prose-

guite per circa una diecina d'anni, le quali tendono a metter in evidenza che in natura si producono *variazioni brusche*, cioè trasformazioni senza passaggi intermedi o transizioni, e queste variazioni si mostrano anche dotate d'una certa persistenza. Ciò sembrerebbe contrario all'adagio *natura non facit saltus*, ma non è in fondo contrario al principio della selezione naturale, giacchè si può sempre, e forse anche si deve, supporre che avvenga poi una scelta o cernita fra queste variazioni brusche e prodottesi, quasi diremmo, a casaccio, rendendosi ereditarie, quindi persistenti, quelle più utili.

Citeremo un esempio di queste ricerche del De Vries: egli semina in un appezzamento sperimentale la *Oenothera Lamarckiana*, inselvatichita in alcune parti della Francia, e nel corso d'una diecina d'anni, per 8 generazioni, ottiene complessivamente circa 50 000 individui normali e circa 800 individui con qualche variazione, essendo così la proporzione delle varietà al tipo quasi 1,5 %; le variazioni costituiscono una dozzina di forme, delle quali 7 principali e tanto diverse dal tipo, che l'A. ne fa altrettante specie nuove: esse si presentano con vario numero d'individui oppure mancano nelle diverse successive generazioni, sempre ottenute seminando il tipo, e, seminate alla lor volta, offrono un grado maggiore o minore di persistenza. Caratteristico il caso di una di esse, la *O. gigas*, la quale spontaneamente si è presentata una sola volta e con un solo individuo nelle otto generazioni succedutesi lungo la diecina d'anni: seminata, già alla prima generazione dà 450 individui, tutti coi caratteri della variazione *gigas*, ed analogamente numerosi individui per altre due semine successive.

Passando ad un altro campo, si sa che certe farfalle, come alcune *vanesse*, presentano il cosidetto *dimorfismo di stagione*, inquantochè gl'individui dell'autunno sono diversi, per dimensioni ed altre particolarità, da quelli dell'estate o della primavera. È stato Weismann che ha messo bene in evidenza questo fatto, dimostrando anche che le crisalidi di alcune farfalle danno immagini di colore diverso, secondo il grado di temperatura, a cui sono esposte. È un modo di ottenere artificialmente il dimorfismo stagionale delle farfalle, che ora è stato largamente applicato e con nuovi intenti da Standfuss di Zurigo, il quale ha ottenuto questi importantissimi risultati: una bassa temperatura fa nascere dalle crisalidi varietà di farfalle particolari ai paesi freddi, mentre una temperatura elevata determina lo sviluppo di varietà tropicali o proprie dei climi caldi; infine si possono anche ottenere forme nuove,

Per es., crisalidi di *Vanessa urticae*, — comune nella Svizzera, come anche da noi, — conservate a temperatura di 4° a 6° danno la *V. polaris*, propria della Lapponia e d'altri paesi boreali; crisalidi tenute a 37° o 38° danno la var. *ichnusa* della Corsica e della Sardegna; altre infine esposte a 42° o 45° due ore al dì per 3 o 4 giorni, producono la var. *ichnusoides*, che si vede talvolta nei paesi temperati, quando l'estate è caldissima.

Anche questo è un saggio di evoluzionismo sperimentale, che dimostra come le variazioni si possano produrre sotto l'influenza delle circostanze esterne.

Ma il dimorfismo di stagione si osserva anche nelle piante, e si può considerare quale un punto di partenza per la produzione delle specie, come ha fatto vedere per il primo il prof. von Wettstein (*Saisondimorphismus im Pflanzenreiche, Rendic. dell'Accademia delle Scienze di Vienna* ed *Oesterr. botan. Zeitschrift*).

Siffatto dimorfismo, — così si esprime l'A., — " in connessione con i cambiamenti di forma per adattamento diretto alle circostanze locali, del pari che per variazione accidentale, conduce alla fissazione delle nuove forme col mezzo della selezione; l'adattamento diretto, e rispettivamente la variazione individuale (eterogenesi), produce la creazione di nuove forme, mentre la selezione produce la loro fissazione ed accentuazione, mercè la eliminazione delle meno adatte ". *Forme precoci* e *forme serotine* si succedono per una data specie nel corso dell'anno, in rapporto coi cambiamenti di temperatura, umidità, ecc., costituendo a poco a poco varietà od anche specie nuove.

A questo concetto aderisce F. Krasan, che ha occasione di svolgerlo nelle sue ulteriori *Osservazioni ed esperienze sulle variazioni delle piante* (*Engler's botanischen Jahrbüchern*), specialmente a proposito della polimorfa *Capsella bursapastoris*.

Io stesso adduco un certo numero di fatti, che si collegano a questo argomento, nel *Terzo* e *Quarto elenco di piante nuove o rare pel Bresciano* (*Commentari dell'Ateneo di Brescia*, 1900 e 1901); io anzi ho constatato che le forme precoci o serotine possono succedersi, da una stagione all'altra, nello stesso individuo vegetale, e che esse poi corrispondono più o meno perfettamente a varietà della specie o a specie affini, le quali vivono in ogni tempo in ambienti adatti, cioè nelle località dove le condizioni di temperatura e di umidità corrispondono a quelle delle varie stagioni. Ad es., individui tipici di *Poa annua* assumono, sul declinare della buona stagione, i caratteri della *Poa supina*, la quale poi è una pianta alpina.

3. *Produzione e distribuzione dei sessi.* — Nell'ANNUARIO pel 1898 (pag. 135), a proposito della pseudo-scoperta del prof. Schenk, abbiamo riassunto numerosi studi intorno la vessata questione della produzione dei sessi; alla quale ci richiama ora il noto astronomo C. Flammarion, che nella larghezza del suo spirito, e come convinto della pluralità dei mondi abitati, ha cercato ripetutamente di determinare le condizioni, sotto le quali avvengono le manifestazioni della vita.

Proseguendo le indagini, intraprese sin dal 1894 nell'Osservatorio di Juvisy, intorno l'influenza dei vari raggi dello spettro sugli organismi, tratta dei rapporti fra la *luce colorata e la produzione dei sessi (Académie des Sciences).*

L'A. alleva bachi da seta, quali esposti alla luce bianca, quali alle varie luci colorate, ne ottiene le farfalle e stabilisce la proporzione di maschi e femmine che queste presentano. Ecco il risultato di una serie di esperienze:

	maschi	femmine
Luce bianca	50	50
Violetto cupo . . .	58	42
Azzurro chiaro . . .	63	37
Azzurro cupo . . .	65	35
Violetto chiaro . . .	77	23

Anche l'oscurità dà una prevalenza al sesso maschile.

Risulterebbe da tali esperienze che la luce bianca fa nascere una proporzione eguale di maschi e femmine, mentre le luci colorate e l'oscurità danno una prevalenza più o meno forte ai maschi. A spiegare la quale prevalenza dei maschi sotto l'influenza dei raggi colorati, l'A. osserva che forse questi attutiscono l'appetito dei bachi, facendoli mangiare di meno, e che una nutrizione deficiente facilita lo sviluppo dei maschi in confronto a quello delle femmine.

Ad ogni modo sembrerebbe di poter concludere che l'uovo non è già sessuato congenitamente, e che il sesso può essere determinato da circostanze esterne; quindi l'antico problema dei sessi riceverebbe un principio di delucidazione.

D'altra parte abbiamo ora una nuova conferma che *lo sviluppo dei fuchi o maschi delle api* avviene da uova non fecondate, e che così nelle regine si ha partenogenesi normale.

Fu il primo Dzierzon ad affermare che nelle api le regine e le operaie nascono dalle uova fecondate, i maschi invece da quelle non fecondate: asserzione confermata poi e sostenuta da Siebold ed anche da Leuckart. Senonchè recentemente sono sorti degli apicultori a mettere in dubbio la partenogenesi delle api, e Dickel di Darmstadt ha creduto addirittura di dimostrare che tutte le uova dell' ape vengono fecondate, giacchè da quelle deposte nelle celle dei maschi nascono operaie, se vengono trasportate nelle celle di queste, e viceversa. L'errore di Siebold e di Leuckart sarebbe dipeso dall'aver essi esaminato le uova, non già appena deposte, ma parecchie ore dopo, quando cioè ogni segno della fecondazione è normalmente scomparso.

Weismann, visto ciò, ha ripreso la questione e l' ha fatta studiare, sotto la sua direzione, da due suoi allievi: le loro indagini confermano pienamente l'asserzione, che va sotto il nome di Siebold, cioè la nascita dei maschi dalle uova non fecondate.

Le recenti scoperte sulla fecondazione danno ora modo di constatare fuor d'ogni dubbio se delle uova sono state o no fecondate: basta esaminarle nella cosidetta fase del 2.° fuso, quando il nucleo spermatico si presenta raggiato, cioè sotto la forma di *aster*. È a questa fase appunto che gli A. hanno osservato le uova d'ape, fornite loro, notisi, dallo stesso Dickel.

Il risultato non poteva essere più convincente: 62 uova di cellule d'operaie presentavano tutte l'*aster*; mentre 272 uova di cellule di maschi lo presentarono in un solo caso, per uno di quelli errori della regina, che si verificano occasionalmente, come è noto agli apicultori. Quindi le uova, da cui nascono i maschi, non sono fecondate.

Così la produzione dei sessi si rannoda, almeno nel caso delle api, col processo della fecondazione, avendosi il sesso maschile se questo non intervenga; si rannoda anche, possiamo aggiungere, almeno in parte, con la nutrizione, giacchè si sa che le larve nascenti dalle uova fecondate si trasformano in femmine perfette o regine, oppure in femmine abortive od operaie, secondo la qualità e quantità del cibo messo a loro disposizione.

Un curioso problema è quello trattato da L. Cuénot (*Académie des Sciences*), relativo ad un caso della *distribuzione dei sessi*. Si tratta dei colombi, i quali, com'è noto, danno due uova ad ogni covata. Una tradizione antichissima, che risale almeno ad Aristotile, vuole che da queste due uova nascano ordinariamente un maschio e una femmina: e tale è l'opinione in voga fra gli allevatori, accettata anche da scienziati, come Darwin, Flourens, Re-

gnaud, ecc. Di essa si occupa appunto il Cuénot, che con una serie appropriata di osservazioni la dimostra destituita di fondamento.

Sopra 65 covate di due uova egli ha ottenuto 17 volte 2 maschi, 14 volte 2 femmine e 34 volte un maschio e una femmina. Così da 130 uova ha avuto in tutto 68 maschi e 62 femmine. Applicando il calcolo delle probabilità, risulta per le 65 covate la probabilità che nascano 17,7 volte 2 maschi, 14,7 volte 2 femmine, 32,4 volte 1 maschio e 1 femmina: cifre queste che coincidono con quelle realmente verificatesi.

Quindi non è punto vero che dalle covate dei colombi nascano di solito 1 maschio ed 1 femmina; e nemmeno è vero, ben s'intende, che dei 2 uovi d'una covata, il 1.° dia un maschio, il 2.° una femmina.

L'eccesso dei maschi sulle femmine si verifica costantemente in un complesso di covate, avendosi 115 maschi per 100 femmine: il quale eccesso dei maschi si conserva anche nei colombi adulti, secondo Darwin.

E qui, notando che nei colombi vige la monogamia ed è proverbiale la fedeltà coniugale, bisogna concludere che parecchi maschi restano forzatamente.... celibi.

4. *Studi sul letargo invernale.* — Indagini relative alle condizioni, che determinano e mantengono il sonno invernale nelle marmotte, sono state intraprese da R. e A. Monti (*Osservazioni sulle marmotte ibernanti*, in *Rend. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*) e dal prof. G. Albini (*Sul letargo delle marmotte*, in *Rend. Accademia di Scienze fisiche e matematiche di Napoli*).

I due primi, R. e A. Monti, si sono proposti di determinare in special modo l'andamento della temperatura ed altre condizioni del corpo durante il letargo.

A tale scopo essi hanno tenuto in osservazione quattro marmotte nel periodo dall'ottobre all'aprile successivo, determinandone man mano la temperatura rettale e sottoponendole a indagini calorimetriche. Così hanno constatato che le marmotte addormentate alla mattina hanno una temperatura inferiore a quella dell'ambiente, perchè risentono ancora il freddo della notte; nel pomeriggio hanno temperatura press'a poco eguale a quella dell'ambiente, essendosi nel frattempo equilibrate le condizioni termiche fra l'animale e l'aria. In generale poi, se l'ambiente ha temperatura inferiore a quella dell'animale, questo perde calore; se l'ambiente ha temperatura più alta, l'animale assorbe calore: nell'un caso e nell'altro fino a che le temperature interna ed esterna si rendano uniformi. In conclusione, le marmotte durante il sonno invernale ritornano

alle condizioni primitive di animali a temperatura variabile o, come si diceva una volta, a sangue freddo.

Quanto alle cause che determinano e mantengono il letargo, esse sono più complesse di quel che si creda, e non è giusta in via assoluta l'opinione del Dutto che sia il freddo la causa della letargia. Così le marmotte si svegliano spontaneamente parecchie volte durante l'inverno, e talora perchè la temperatura dell'ambiente è discesa di alcuni gradi; non mai però, a quanto sembra, in dipendenza del bisogno di cibo, giacchè gli animali tenuti in osservazione non hanno mai preso alimento e bevanda. Il risveglio insomma dipende da stimoli diversissimi e spesso affatto opposti.

Interessanti le osservazioni sul contenuto stomacale e intestinale delle marmotte in letargo, riflettenti la eventuale presenza e quantità di batteri: ne risulta che, malgrado l'abbassamento della temperatura e il digiuno prolungato, questi esistono nelle marmotte addormentate, ma in minor quantità che in quelle allo stato attivo, sia perchè con la mancanza del cibo viene a mancare ai batteri il materiale nutritivo, sia perchè il freddo rende difficile il loro sviluppo.

Gli autori hanno portato la loro attenzione anche sull'epitelio renale delle marmotte in letargo ed hanno rilevato che la sua attività è soppressa ed, in causa di ciò, in esso si accumulano granulazioni del protoplasma cellulare, le quali allo stato attivo vengono consumate. Ciò sembra anche dimostrare che la funzione renale non si limita ad una semplice filtrazione meccanica dei materiali dell'orina.

Come conclusione generale, R. e A. Monti asseriscono che nel letargo della marmotta lo scambio materiale, l'attività funzionale e il consumo dei tessuti sono ridotti ai limiti estremi, sicchè la produzione di calore è nulla e la vita è come sospesa. Il profondo letargo invernale acquista così il significato di sonno conservatore, confermandosi il concetto che, circa un secolo fa, ne enunciava il Mangili.

Dal suo canto anche il prof. G. Albini si occupa dei fattori del letargo invernale.

L'A. fa oggetto di sue osservazioni ed esperienze due marmotte, tenute in una camera fredda, fra 5° e 15° di temperatura. La prima marmotta, lasciata tranquilla e in digiuno, cade in letargo dopo tre giorni, con una temperatura rettale che discende a 11°; la seconda, nutrita continuamente, si mantiene sveglia ed attiva, con una temperatura rettale di 33°.

Passati alcuni giorni, l'A. cerca di svegliare la prima marmotta, e perciò la pone sopra una palla di gomma piena d'acqua calda, le sfrega il corpo e la espone al sole: a poco a poco essa si desta e fa dei movimenti. Allora le si dà cibo, mentre la seconda marmotta, rimasta sveglia fino allora, viene sottoposta al digiuno: essa cade tosto in letargo. La prima invece continua a muoversi e si

mantiene calda, offrendo una temperatura rettale di 23°. Discende da questa esperienza che il movimento e il cibo destano dal letargo le marmotte.

Altre esperienze dello stesso A. dimostrano che l'abbassamento della temperatura dell'aria non basta a provocare una vera e profonda letargia, accompagnata da corrispondente raffreddamento del corpo dell'animale: così una marmotta bene alimentata è rimasta sveglia, nonostante che la temperatura esterna si abbassasse a 6° e fino ad 1°.

Altro e più complesso studio circa la condizione dei tessuti degli animali in letargo abbiamo nelle *Ricerche istologiche sulle modificazioni degli organi nei mammiferi ibernanti* di L. Baroncini e A. Beretta *(Riforma medica)*.

Le osservazioni degli autori si riferiscono al moscardino ed ai pipistrelli e riguardano specialmente il sistema nervoso ed i reni. Ne risulta che le cellule nervose subiscono delle alterazioni, molte ad es. perdendo il nucleolo; anche nelle cellule epiteliari del rene si avverte l'uscita dei nucleoli. Nessuna alterazione invece si verifica nei prolungamenti dendritici delle cellule nervose, che non presentano nè retrazione nè varici: e questo sembra dare un nuovo colpo alla ipotesi ameboide dei neuroni, ed a quella seducente teoria del sonno, che fa dipender questo dalla interruzione del contatto fra le cellule e le fibre nervose, quindi dalla cessazione dei rapporti fra i centri ed il mondo esterno.

Terminiamo con un cenno sulla *liojka*, curiosissima pratica vigente in Russia, dove l'uomo si abbandona ad una specie di letargo invernale per sentire meno gli stimoli di quella fame, che non potrebbe sodisfare causa la penuria del cibo. Se ne occupa T. Volkov in una memoria *(Il sonno invernale nei contadini russi)* presentata alla *Società di Antropologia* di Parigi.

Non appena il capo di casa constata che la quantità di segala, di cui dispone per gli usi della famiglia, non è sufficiente a passare l'inverno, prende le misure onde diminuirne il consumo. Tutti i membri della famiglia si preparano a dormire per quattro o cinque mesi, mettendosi a giacere, silenziosi ed immobili, in guisa da non consumare i materiali e le energie del proprio corpo e così avvezzarsi a poco a poco alla fame ed acquistar l'abitudine di non mangiare o mangiare il meno possibile. Questo modo di svernamento, la *liojka*, è messo in pratica in interi distretti della Russia.

Il sonno non s'interrompe che per le cose strettamente necessarie, e tosto tutto ripiomba nel silenzio.

Quella stessa causa, si può dire, — la deficienza di alimenti, — che nel contadino lombardo e veneto produce

la dilatazione del ventricolo, quasi trasformandolo in quello di un erbivoro, nel contadino russo ingenera l'abitudine d'una specie di letargo invernale: adattamenti forzati a condizioni anormali di vita!

5. *Singolarità nei rapporti fra madre ed embrione.* — I *plagiostomi*, pescicani e razze, si distinguono fra i pesci per diverse particolarità relative alla riproduzione: così in essi ha luogo l'accoppiamento e la fecondazione è interna; molti partoriscono figli vivi, spesso offrendo un vero nesso fisiologico con l'embrione. Ad es. nei *Mustelus* e nei *Carcharias* le uova restano e si sviluppano nell'utero materno, e, quando l'embrione ha consumato il tuorlo, il sacco vitellino, riccamente vascolarizzato, si applica contro la parete uterina, anch'essa riccamente vascolarizzata, formando una placenta vitellina. Ciò era noto allo stesso Aristotile. Altre curiose disposizioni, come *la secrezione di un latte uterino*, abbiamo in altri pesci, dei quali ci parla Alcook negli *Zoological Gleanings from the R. I. M. Survey Ship Investigator.*

Si tratta di 5 specie di razze, appartenenti ai generi *Trygon*, *Pteroplatea* e *Myliobatis*, in cui l'embrione dapprima si nutre dell'abbondante tuorlo dell'uovo e poi d'una secrezione speciale delle pareti dell'utero. Quando il sacco vitellino non contiene più tuorlo, essendo stato assorbito tutto dall'embrione, non forma una placenta, come negli squali, ma si atrofizza, sicchè il feto resta interamente a nudo nella cavità uterina. Le pareti di questa, dal loro canto, sono sparse di numerose villosità, contenenti una ricca rete sanguigna e follicoli tubulosi, i quali costituiscono un apparato secretore. Infatti ne emana un liquido grasso e vischioso, qualche volta d'un'apparenza di crema, con un gusto dolciastro, ricco di nuclei e corpuscoli in sospensione. Detto liquido si coagula al calore, contiene albumina e grasso, ma è privo di zucchero.

Questo *latte uterino* forse è assorbito direttamente dall'embrione, il quale talvolta riceve nella faringe fasci di villosità, attraverso le fessure branchiali. Ad ogni modo si è trovato più volte latte uterino nell'intestino spirale dell'embrione: il che non lascia dubbio che il latte sia da esso assorbito.

Non meno strane particolarità, sotto lo stesso punto di vista, presentano quelli animaletti stranissimi, che sono i *peripati*. Posti pei loro caratteri fra i vermi ed i millepiedi, essi hanno corpo allungato, cilindrico, con la testa bene distinta, due antenne e numerose zampe piccole, articolate e terminate da due uncini, e bocca con un grande

labbro saliente, quasi a foggia di proboscide; stanno nei luoghi umidi, sotto il legno infracidito, e sono esotici, dell'Africa australe, dell'Asia, dell'America, dell'Australia. Si chiamano anche *onicofori* ed hanno sempre dato molto filo da torcere ai naturalisti, per la loro organizzazione e per la loro posizione sistematica.

Ora li ha studiati E. L. Bouvier *(Académie des Sciences)*, che in una serie di note ne indaga i rapporti sistematici e la filogenesi, nonchè la biologia. Singolari sopratutto le loro particolarità riguardo al modo di riprodursi, dall'A. bene messe in evidenza.

Molti sono vivipari non meno dei mammiferi, partorendo figli vivi, che si formano nell'interno ed a spese della madre. Negli uni le uova sono piccolissime, misurando mm. 0,04, e gli embrioni ricevono il nutrimento dalla madre per mezzo di una vera placenta; in altri le uova sono un po' più grandi, e gli embrioni ricevono l'alimento per mezzo d'una vescica nucale; in altri le uova misurano già mm. 0,5 e gli embrioni assorbono il cibo per la superficie del corpo. Infine vi sono peripati ovipari o meglio ovovivipari, con uova grosse circa mm. 1,5 e ricche di tuorlo, che serve alla formazione ed alla nutrizione dell'embrione.

In verità si direbbe che la natura ha voluto sbizzarrirsi, tentando ogni modo di riproduzione in questo piccolo, ma interessante gruppo d'animali, che offre ancora nella sua storia tanti punti controversi ed oscuri.

6. *Costumi dei pipistrelli.* — Un interessante riassunto di cose più o meno note, con qualche particolarità nuova, ha fatto su questo argomento R. Mansion *(Revue scientifique)*, dal cui studio ci piace spigolare qualche dato, relativo all'alimentazione, alla riproduzione, ai sensi ed al letargo nei pipistrelli.

Chè cosa mangiano questi mammiferi volanti? una quantità prodigiosa d'insetti; la loro voracità è grandissima. "Dopo gli uccelli l'agricoltura non ha ausiliari più validi di questi animali, che, durante il sonno del coltivatore, fanno in silenzio una guerra di sterminio ai peggiori nemici delle raccolte„. Maggiolini, scoliti, calandre, aluciti, pirali, sfingi, falene, liparidi, bombici, tignuole e zanzare e mosche cadono preda di questi veri amici, benchè quasi mai riconosciuti, dell'uomo. Una sola nottola può mangiare una dozzina di maggiolini in un pasto (Kuhl); un pipistrello prigioniero divora 60 o 80 mosche in un giorno (Trouessart); un *Vespertilio mystacinus* distrusse in un giorno 15 larve di tenebrione o tarme, un grosso ragno, 6 falene (Oldham).

La *dentatura* corrisponde al regime alimentare ed alle abitudini sanguinarie; è completa, 32 a 38 denti secondo i generi. Gl'incisivi sono appunto tanto piccoli e deboli da non poter rodere sostanze vegetali; i canini lunghi e appuntiti ricordano quelli dei carnivori; i molari irti di tubercoli acuti, di punte forti e taglienti, sono atti a perforare e rompere la dura pelle degl'insetti.

Nei riguardi della *riproduzione*, è noto che i pipistrelli hanno due mammelle pettorali: segno di superiorità, riscontrandosi questo carattere anche nelle proscimmie, nelle scimmie, nella specie umana, nei proboscidati e nei sireni. Raramente la femmina partorisce più di un piccolo, che nasce in marzo, dopo una gestazione di 5 o 6 settimane. Il neonato nudo, con gli occhi chiusi e le orecchie chiuse, si aggrappa alla madre e s'attacca ad una mammella, che non abbandonerà più finchè non avrà raggiunto una certa grandezza, da poter provvedere da sè a' suoi casi. Intanto la madre vola col piccolo aggrappato e poppante, e nel riposo lo avvolge amorosamente nelle sue ali membranose.

Quanto ai *sensi*, l'A. ripete con lievi modificazioni le vecchie e famose esperienze di Spallanzani, dimostrando l'importanza rispettiva della vista, dell'udito, dell'odorato, del tatto, nell'evitare gli ostacoli ed avvertire la presenza degl'insetti, di cui far preda. Stabilisce i rapporti di connessione che esistono fra gli organi, nei quali risiedono i quattro sensi: ali e membrana interfemorale, grande e piccolo padiglione dell'orecchio, occhi (piccoli, aiutati o surrogati in qualche modo nella loro deficienza da tatto, udito, odorato), escrescenze nasali (odorato), come nel ferro da cavallo. Il tatto, ad es., risiede anche nel padiglione e nelle escrescenze nasali, tantochè un pipistrello a naso nudo, a cui sia tolto il padiglione, finisce col rinunziare al volo, tanto si troverebbe impacciato.

Durante il letargo i pipistrelli non mangiano, ma emettono le feci, e Trouessart opina che forse l'animale si addormenta con una abbondante provvista di cibo. Per defecare si svegliano, giacchè non potrebbero farlo così appesi pei piedi e con la testa all'ingiù: l'animale resta attaccato con un solo piede e rialza il corpo, aggrappandosi col pollice di una mano, e così emette gli escrementi, che cadono senza imbrattarlo e vanno ad accumularsi sul pavimento, dove formano il noto *guano di pipistrello.*

Infine sono bestioline molto nette, che continuamente si puliscono e si lisciano con un piede bagnato di saliva.

7. *Gambero terragnolo e verme nivale.* — Il crostaceo singolare pei suoi costumi è il *Birgus latro,* raro, esotico, della famiglia del paguro o bernardo l'eremita, e di esso ci parlano L. A. Borradaile e A. Willey nei *Risultati zoologici del viaggio alle isole di Loyalty, Nuova Bretagna e Nuova Guinea* (Cambridge, University Press).

Questo crostaceo terragnolo dalla forma di gambero vive quasi sempre a terra, come i famosi gecarcini o granchi terrestri. Si cre-

deva che ogni sera scendesse al mare per umettarsi le branchie, ma non è vero, giacchè fuori dell' epoca della riproduzione, che ha luogo in mare, passa tutto il suo tempo a terra senza ritornare in acqua. Si scava nidi o tane, ora negli strati del calcare madreporico, ora nel suolo umido, a pie' dei pandani e delle palme del cocco. Si nutre principalmente del frutto di questi alberi, e sa all'uopo arrampicarsi su pei tronchi onde salire a prendersi il cibo.

La riproduzione ha luogo, secondo i luoghi, da gennaio a maggio, e per dar opera ad essa lungo la spiaggia, i crostacei ritornano in acqua. La prima forma larvale è la classica *zoe*, ma dopo questa non si conosce null'altro.

Un verme nivale, cioè che vive sulla neve, è il *Melanenchytraeus solifugus*, di cui parla F. de Filippi nella sua relazione della famosa *salita sul monte Sant'Elia*, a 5427 m., fatta in compagnia del Duca degli Abruzzi. La notizia zoologica è accompagnata da uno studio anatomico del prof. C. Emery. Lo stesso verme nella stessa località era già stato osservato da J. C. Russell: esso vive alla superficie della neve e del ghiaccio.

Quantità sterminate di vermi coprono letteralmente la neve durante la notte, mentre si nascondono appena i raggi del sole cominciano a farsi sentire; anche in tempo di nebbia si nascondono per una buona metà della giornata. Per nascondersi, sotto l'azione della loro fotofobia, s'interrano profondamente, in guisa che non si trovano, durante il giorno, nemmeno a 50 cm. di profondità.

È questo un curioso esempio di *adattamento al freddo.*

8. *Un nuovo lavoratore della morte.* — È stato scoperto dal prof. A. Tamassia, che dal campo della medicina legale fa questa volta un'escursione in quello della storia naturale, pienamente giustificato dal fatto, che le osservazioni di questa possono recare un valido sussidio alle indagini di quella.

Si sa che alla distruzione dei cadaveri cooperano numerosi insetti, acari, microbi, ecc.: essi costituiscono tutta una speciale *fauna dei cadaveri,* la quale fu studiata segnatamente dal Mégnin, che ne chiamò i diversi componenti, con frase efficace non meno che pittoresca, *i lavoratori della morte.* E noi stessi nell'ANNUARIO pel 1894 (pag. 128) abbiamo dato un riassunto dell'opera dell'autore francese, al quale riassunto rimandiamo per le generalità dell'argomento.

Il prof. A. Tamassia, nella sua memoria intitolata *Contribuzione allo studio della fauna della putrefazione (Att*

del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti), espone i precedenti storici del soggetto, soffermandosi naturalmente sugli studi del Mégnin, la cui opera però dice che " può considerarsi al presente come un ingegnoso tentativo; poichè gli aggruppamenti che egli ne porge dei mille lavoratori della morte, la successione d'ambienti fisici e chimici e le determinazioni cronologiche a ciascuno d'essi attribuite sono ben lungi dallo spiccare sì nette e sì individualizzate come egli suppone ".

Ad ogni modo l'A. aggiunge un nuovo personaggio a questa macabrica rappresentazione della distruzione dei cadaveri per parte dei necrofagi naturali, facendo conoscere l'opera di un insetto, quale gli risulta da osservazioni rafforzate da esperienze, cosicchè di questo nuovo lavoratore della morte si può dirsi sicuri e quanto all'efficacia e quanto al momento del suo intervento nella funebre bisogna.

Premettiamo che il ricordato Mégnin, dopo aver descritto le 8 squadre d'insetti ed acari, che cooperano successivamente a far sparire i cadaveri abbandonati all'aria aperta o imperfettamente riparati, si occupò di quelli che invadono i morti sotterrati o calati in tombe. In questo caso i necrofagi sono molto meno numerosi; fra i più frequenti si annoverano 4 ditteri (*Calliphora vomitoria, Curtoneura stabulans, Phora aterrima*, un'*Ophyra*), 2 coleotteri (*Rhizophagus parallelus, Philonthus ebeninus*), 2 tisanuri (*Achorutes armatus, Templetonia nitida*), più un *Julus*.

Il nuovo lavoratore della morte scoperto dal Tamassia appartiene a questa fauna sotterranea dei cadaveri, ed è un tisanuro, l'*Isotoma cinerea*, che l'A. ha rinvenuto su un cadavere sottoposto ad esumazione dopo 12 anni dalla sepoltura.

Il cadavere giaceva in terreno assai compatto, secco, alla profondità di quasi 2 m., entro una cassa di larice ancora quasi intatta; i tessuti molli ne erano ridotti a masse friabili, scure, in parte saponificate, in parte mummificate. I capelli invece si presentavano perfettamente conservati, e fra essi notavasi un vivace grigiastro brulichio, che, sotto lieve ingrandimento, si svelò dovuto a una quantità innumerevole d'una podura, poscia riconosciuta per *Isotoma cinerea*. È dessa un piccolo insetto, lungo mm. 1-1,5, di colore bluastro con punteggiature nero-cupe; ha le antenne biancastre e la coda, od organo pel salto, assai corta. Nota e descritta dagli autori come frequente sotto la corteccia dei vecchi alberi, questa podura qui si presenta in una stazione nuova, cioè su cadavere: onde si potrebbe dire la *pulce dei cadaveri*.

L'A. l'ha sottoposta ad esperienze per determinare le condizioni d'ambiente, in cui può sussistere e prosperare. Così, a conferma di quanto ne asseriscono gli entomologi, vive bene nel legno infracidito, mentre perisce nel legno fresco. Quanto al suo essere nei cadaveri, l'A. dimostra che le esalazioni odorose, specialmente quelle

degli acidi soliti a svolgersi dalle putrefazioni, la uccidono più o meno rapidamente; infatti essa muore nella terra mescolata con acido lattico, stearico, oleico, formico, butirrico, valerianico, ecc. Se ne deduce a ragione che dunque questo insetto nelle prime fasi della putrefazione non trova ambiente e cibo adeguato; così pure nei periodi intermedi non può durare. L'ambiente suo adatto è quando, pressochè cessate le fermentazioni putrefattive, la materia organica siasi ridotta a tenuissime traccie affatto inodore, disperse in un detrito terroso.

E qui l'esperienza s'accorda perfettamente con l'osservazione.

L'*Isotoma cinerea* va quindi ascritta alle ultime schiere dei lavoratori della morte; sicchè la sua presenza nei resti del cadavere segnerà un'epoca assai lontana dalla morte e, — per usare le parole dell'A., che fa suonar bene ciò che non è troppo bello, — sarà " l'annunzio sicuro della polvere estrema „.

9. *Fauna termale.* — Lo studio di faune localizzate in ambienti speciali e soggetti ad anormali condizioni di vita ha una grande importanza, sia per l'argomento in sè, sia per la connessione con problemi generali di biologia. Così la fauna abissale e la pelagica, nei mari e nei laghi, la fauna nivale, la cavernicola, ecc. formarono ripetutamente oggetto di monografie, — parecchie delle quali furono da noi riassunte in precedenti volumi dell'ANNUARIO. Una fauna localizzata però non aveva richiamato finora così vivamente, come le altre, l'attenzione degli studiosi, benchè si presentasse, già a prima vista, non priva d'interesse: la *fauna termale*, cioè delle acque termo-minerali, — sulla quale abbiamo ora un primo saggio di monografia, redatto con molta cura da R. Issel (*Saggio sulla fauna termale italiana*, due memorie in *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*).

L'A. ci dà il risultato della esplorazione di sei acque termali d'Italia, ed altri contributi ci promette, considerato che il nostro paese si presta moltissimo a siffatto genere di ricerche, essendo uno dei più riccamente dotati in fatto di acque termo-minerali, e per il numero e per la varietà loro quanto a temperatura, composizione chimica, condizioni topografiche e climatiche.

Le sorgenti termali, esplorate dall'A. per indagarne la fauna, sono: le Acque Albule presso Roma, dalla temperatura poco elevata, ricche di sostanze minerali; le sorgenti di Massa Marittima, poc calde e povere di sostanze minerali, e quella di Campiglia di M

remma, calda (42°) e piuttosto fortemente mineralizzata; le terme di Acqui, molto calde (48° e 51°) e ricche di minerali: quelle di Valdieri e di Vinadio, a temperatura elevatissima (69° la prima e [illegible] la seconda), indifferenti per composizione chimica, distinte per la loro altezza sul livello del mare (1346 m. la 1.ª e 1325 m. la 2.ª).

La fauna delle sei acque è abbastanza ricca: 110 specie, fra determinate (82) e non determinate (28). Vi si contano circa 35 protozoi, una quindicina di vermi, una dozzina di chiocciole, 7 crostacei, 22 insetti (2 ditteri, 14 coleotteri e 6 rincoti), 5 pesci e 2 anfibi. I vertebrati, rinvenuti soltanto nelle acque di Massa Marittima e Campiglia di Maremma, comprendono i pesci anguilla, *Squalius cephalus*, *Telestes muticellus*, *Leuciscus aula*, *Blennius vulgaris*, e gli anfibi *Rana esculenta* e *Bufo viridis*.

Esistono forme peculiari alle acque termali, come un coleottero, *Laccobius Sellae* delle terme di Valdieri, ed una chiocciola, *Melanopsis etrusca* delle sorgenti della Maremma Toscana, a cui vanno aggiunti un rotifero, *Ecsphora elongata*, rinvenuto dal Garbini a Caldiero, ed una piccola chiocciola, *Hydrobia aponensis*, nota da gran tempo delle acque di Abano nel Padovano.

Paragonata a quella delle acque comuni, la fauna termale appare più ricca. Per convincersene, " basta confrontare, — dice l'A., — il variopinto brulichio di specie diverse, che offre al microscopio un piccolo grumo di oscillarie termali, con la povertà presentata dalle acque fredde vicine, anche laddove vegetano rigogliose le alghe ". La ricchezza della fauna termale varia con la temperatura delle acque e con la ricchezza e peculiarità della vegetazione termofila, che offre asilo e cibo agli animali. A parità delle altre condizioni la fauna si conserva molto ricca fino a 40° circa; fra 40° e 45° circa scompaiono molte specie e ne restano alcune, però spesso rappresentate da un numero grandissimo d'individui; a temperatura più alta la vita animale si riduce a poche forme. Che il fattore termico prevalga nel determinare la composizione di questa fauna, sarebbe anche dimostrato dal fatto, che a parità di temperatura le acque termali hanno la stessa fauna, nonostante la diversità di mineralizzazione, condizioni topografiche e climatiche.

Si può dire che gli ospiti delle acque termo-minerali sono animali modificatisi nel senso di una maggior resistenza al calore. Il massimo grado di temperatura, a cui l'A. ne ha rinvenuti, è 54°,5, offerto dai rizopodi: esso non è troppo elevato, ma è significante pel fatto che parecchie specie termali raggiungono e superano il grado, al quale, come si è sperimentalmente accertato, segue la morte delle specie affini viventi in acque comuni. Il loro protoplasma deve aver subito modificazioni nelle sue proprietà chimiche; ma ci sono anche modificazioni morfologiche concomitanti? Per ora l'A. non ne ha quasi rilevato; notisi però che gli animali termali spesso sono più piccoli degli affini delle acque comuni.

Naturalmente gli animali delle diverse classi non presentano tutti la stessa resistenza al calore; in generale l'A. ha trovato i protozoi a temperature più elevate, come rizopodi a 54°,5, flagel-

lati a 51°, infusori a 46°; anche i rotiferi a 46°, e così qualche coleottero; i gasteropodi fino a 41° (1), i crostacei a 40°; gli anfibi pure a 40°, mentre i pesci soltanto a 26°.

Benchè le sue ricerche siano tuttora incomplete, l'A. ne deduce però alcune conclusioni sull'*origine della fauna termale*, che qui pure riassumiamo.

Moltissime specie provengono dalle ordinarie acque dolci e si presentano almeno esteriormente identiche nei due ambienti; si tratta di animali molto comuni, dotati di una grande facoltà di adattamento e distinti per una molto estesa distribuzione geografica. Così la *Philodina roseola*, rotifero, uno degli animali più resistenti alle temperature elevate, si trova sotto ogni latitudine e fa persino parte della fauna nivale.

Altre specie provengono dal mare per migrazione periodica, come l'anguilla, o lasciano riconoscere in sè un'origine marina recente, come il crostaceo *Palaemonetes varians*.

Vi sono anche specie, che mancano alle acque comuni della regione, ma si rinvengono in acque di regioni più calde: e di quelle che sono inoltre simili a congeneri fossili ed un tempo assai più diffuse nella stessa regione, es. *Melanopsis etrusca*. Sarebbero questi relitti di altre epoche, sopravvissuti nelle acque termo-minerali, perchè vi persistono in qualche modo le condizioni di temperatura e salinità di quelle stesse epoche trascorse.

Infine, come abbiamo veduto, vi sono specie peculiari alle acque termali.

Queste conclusioni appaiono fin da ora abbastanza giustificate.

10. *La fauna del polo australe.* — Una splendida conferenza, brillante e dotta, interessantissima, di E. G. Racovitza, sulla *spedizione antartica della Belgica*, tenuta alla Sorbona di Parigi, suscita ai nostri occhi un mondo, che sorprende per la sua singolarità, se non per la sua ricchezza, quantunque ci sarebbe in fondo da aspettarsi una desolazione ancora più grande.

L'oratore, che prese parte, come zoologo, alla celebre

(1) Mi permetto di osservare che io ho trovato la chiocciolетta delle terme d'Abano, *Hydrobia (Turbo) aponensis*, abbastanza numerosa e vivace fino a 43°. Aggiungo in proposito che schizomiceti ed alghe resistono assai di più: così nelle stesse terme, che giungono fino a 85°, 86° e 86°,5 di temperatura, io ho rinvenuto *Leptotrichia nivea* a 84°, alghe a 60°, il curioso sferotilo e spirulina speciali a 53°, *Hyphcotrix laminosa* e *Symploca elegans* a 5[illegible] (Vedi anche Annuario pel 1899, pag. 203).

spedizione al polo sud guidata dal capitano De Gerlache, ci presenta dapprima un quadro di quelle regioni, specialmente quale si svolge sulle rive dello stretto chiamato appunto di Gerlache dal nome dell'esploratore.

La neve perpetua si stende fino a livello del mare, nel quale scendono i ghiacciai, e tutto è così coperto di neve e di ghiaccio in quelle terre desolate dell'Antartide; non v'ha di nudo che qualche barracanda altissima, qualche picco isolato, qualche striscia di spiaggia invasa dal cordone litorale, qualche isoletta seminata nello stretto.

A questo paesaggio di nevi e ghiacci corrisponde il clima rigido, per cui anche nell'estate il termometro resta sempre sotto zero e la massima temperatura constatata fu di + 1°; la media dell'anno nell'Antartide è sensibilmente più bassa di quella che nello Spitzberg, a 80° L.N., cioè dieci gradi più presso al polo; sicchè più a sud la temperatura deve essere straordinariamente bassa. L'insolazione però è relativamente notevole, ad esempio + 30° al termometro col bulbo annerito. Del resto sempre vento e cielo burrascoso anche d'estate.

Nei pochi e angusti tratti lasciati scoperti dall'acqua eternamente gelata appare qualche manifestazione della vita vegetale e animale: ma quanto povera e quanto bassa nelle forme proprie della regione! Giacchè gli organismi di quelle plaghe ingrate si possono raggruppare in due categorie, alla più scarsa e più umile delle quali appartengono quelli che formano la popolazione fissa del polo, mentre gli altri, più numerosi e di tipo più alto, non fanno che comparirvi nella buona stagione, per poi andarsene verso climi meno inclementi al sopravvenire della notte invernale.

Del mondo vegetale una sola fanerogama s'incontra ancora a quelle latitudini, che per l'emisfero australe sono già estreme, notando che la *Belgica* ha toccato appena 71°,35′ di latit. sud. Questa fanerogama è l'*Aira antarctica*, minuscola graminacea, nascosta fra i tappeti di musco, nei siti più riparati sul fianco delle rupi sgombre. Nessuna felce, soltanto crittogame cellulari: muschi, licheni, alghe. Sulle pareti a picco delle rocce esposte al sole si stendono i licheni grigi, aranciati o gialli, e sulle umide sporgenze o nelle fessure spuntano i muschi, a cui il clima non permette di riprodursi sessualmente e per spore, ma solo di moltiplicarsi per gemme.

Nelle piccole pozze d'acqua dolce, derivanti dalla fusione delle nevi, vive tutto un mondo d'alghe microscopiche, diatomee ed oscillarie, insieme con batteriacee ed infimi animali della classe dei flagellati: onde le acque stesse sono rese ora verdi, ora rosseggianti. Infusori, rotiferi, tardigradi, nematodi si sviluppano pure in quei minimi laghetti, nutrendosi delle infime alghe: tutti pos-

siedono o la facoltà d'incistidarsi o quella della reviviscenza, ed hanno germi resistenti, per poter sopravvivere alle condizioni più sfavorevoli, giacchè i laghetti, in cui vivono, sono di breve durata, ora l'acqua rigelando completamente, ora scomparendo tutta sotto i raggi del sole.

Qualche buca ben riparata, qualche insenatura della roccia permette alle alghe di svilupparsi fuori dell'acqua, ed ivi strisciano o brulicano rappresentanti della fauna marina litoranea, anfipodi, anellidi, planarie, patelle, poco numerosi e come specie e come individui.

Sulle rocce e fra le piante si vede saltellare una *podurella* o pulce delle nevi, nerastro-azzurra, che si trova poi ammucchiata in numerosi individui sotto le piccole pietre piatte o sotto le conchiglie abbandonate. V'è anche una mosca, la *Belgica antarctica*, le cui ali sono rudimentali e rese inservibili, essendo avvenuto per essa quello che per gl'insetti già noti delle isole oceaniche, dove soffia un vento assai forte e frequente: per selezione, mercè la riduzione delle ali, essi hanno perduto la facoltà del volo, giacchè i meglio dotati pel volo sono trascinati via dal vento e finiscono annegati nel mare. Tre o quattro specie d'acari menano una vita precaria fra i muschi e i licheni.

Ben più animato e più vario è il quadro di quella che si direbbe la popolazione temporanea delle terre polari. Si tratta per lo più di animali superiori, uccelli, foche, cetacei, i quali, dotati di potenti mezzi di locomozione, vengono da altre regioni e qui passano soltanto l'estate.

Gli uccelli occupano il primo posto.

Un gabbiano, *Larus dominicanus*, bianco e grigio con una larga fascia bruna sul dorso e sulle ali, stabilisce in gran quantità il suo domicilio nelle isolette rocciose, dove fabbrica i suoi nidi piatti, muscosi, contenenti due pulcini. Si nutre di conchiglie, specialmente patelle. Una rondine di mare, del genere *Sterna*, piccola e coraggiosa, del pari nidifica in quei paraggi. Uno stercorario, *Megalestris antarctica*, con i suoi piedi palmati ma convertiti in morse potenti, rappresenta l'aquila del polo; ha volo impetuoso e nidifica sulle più alte terrazze delle più alte barracande. La procellaria gigantesca, *Ossifraga gigantea*, sarebbe dal suo canto l'avvoltoio del polo, giacchè si pasce di cadaveri: questo uccello ingoia così enormi quantità di materie in decomposizione da non esser più in grado di levarsi al volo, pronto però a ridiventare leggiero, liberandosi del soverchio cibo col vomito. Ciò fa anche per difesa, giacchè, contro chi lo assalisca, lancia un getto di contenuto dello stomaco, roba mezzo putrefatta e fetidissima. Il maschio ha 2 metri d'apertura d'ali, la femmina è un po' più piccola; di colore generalmente misto di bruno, grigio e bianco, a volte totalmente bianco o bruno. Altre due procellarie, *Thalassoeca antarctica* e *Pagodroma nivea*, insieme con un cormorano, del genere *Phalaco-*

corvus, notevole per il costume monogamo e per l'attaccamento dei genitori alla prole, completano questa prima schiera d'uccelli polari. Ai quali aggiungasi un uccello delle tempeste, *Oceanites oceanicus*, il più piccolo rappresentante del mondo ornitologico della regione, dove nidifica e dove si vede percorrere col suo volo basso e radente la superficie dei canali e degli stretti.

Gli uccelli però, che danno una fisonomia affatto speciale all'avifauna del polo sud, sono i pinguini ed i becchi in fodero.

Singolare, bizzarro e comico l'aspetto dei *pinguini*, con il corpo tozzo e obeso, la testa piccola, le due larghe palette o pinne in luogo delle ali, i piedi palmati, su cui stanno ritti o si dondolano camminando, e la coda a punta, strisciante al suolo; generalmente scuri a macchie azzurre sul dorso e d'un bianco candido nel lato ventrale. Non volano, ma nuotano benissimo, saltando nell'acqua come delfini: goffi a terra, però capaci di balzare ed arrampicarsi sulle rocce. Una specie, *Pygoscelis antarctica*, forma vere comunità, numerosissime d'individui, che schiamazzano continuamente, facendo uno strepito spaventevole. Il suolo, dove risiede la comunità, è diviso in tanti riparti, come lotti di piccoli proprietari, in ognuno dei quali sta una famiglia, composta di padre, madre e due piccoli, riparati questi in un nido, che non è se non un tratto di terra nuda con intorno un muricciuolo di piccoli ciottoli ed ossi di pinguini. Un altro di questi uccelli, il *papù* o *Pygoscelis papua*, è un po' più grande del precedente e più sontuosamente abbigliato, avendo le testa adorna d'un diadema bianco, il becco e le zampe d'un color rosso scarlatto; ha costumi consimili, ma non è nè schiamazzatore nè litigioso, forma grandi comunità di parecchie migliaia d'individui, dove la vita si avvicina di più ad un tipo collettivista. I pinguini sono carnivori; di essi vanno citate ancora due specie: il membro più grande della famiglia, *Aptenodytes Forsteri*, dell'altezza di m. 1,10 e del peso di 40 chilogr., che passa lungo tempo immobile, ritto, immerso nella laboriosa digestione degli schizopodi ingeriti in quantità immense; il pinguino della Terra d'Adelia, *Pygoscelis Adeliae*, il più piccolo della famiglia, meno adorno, vivace, che mangia pure crostacei.

Finalmente gli uccelli col becco in fodero o *chionidi*, — oltrechè da una specie dell'isola Kerguelen, *Chionis minor*, — sono rappresentati da una specie dell'Antartide, *Chionis alba*, della grandezza d'un grosso piccione, di color bianco, con il becco ricoperto d'escrescenze, che sembrano appunto formare una guaina. Unico fra gli uccelli antartici, ha le dita libere, non avendo piedi palmati; si ciba di alghe.

Passando ai mammiferi, si presentano prime le *foche*, le quali spiccano sui ghiacci galleggianti o sulle spiagge rocciose come grosse masse informi, simili a lunghi fusi. La più comune è la foca di Weddel o falso leopardo di mare, *Leptonychotes Weddeli*, lunga oltre 2 metri, di color grigio cupo macchiettato di giallo. Il vero leopardo di mare, *Ogmorhynus leptonyx*, è molto raro, ma si diffonde fino alle isole Kerguelen e Falkland; è la più grande

delle foche antartiche, misurando oltre 3 metri, e nel tempo stesso la più carnivora. Altra foca comune, è quella detta *granchiaiuola, Lobodon carcinophaga,* della lunghezza di 2 metri e del color bianco leggermente verdastro; nell'inghiottire i crostacei, di cui si ciba, segue il sistema della balena, cioè ne prende una boccata nei banchi, che formano, e rigetta l'acqua di tra i denti acuti e taglienti. Il falso leopardo di mare e la foca granchiaiuola partoriscono in settembre sulla banchisa: il piccolo è già lungo m. 1,15 alla nascita, ha già denti ed occhi perfetti ed uno strato di grasso sottocutaneo per difesa contro il freddo; la madre lo allatta due o tre giorni, poi lo abbandona, essendo in grado di provvedere a sè da se stesso.

S'incontra solo d'estate e scarsamente la foca di Ross, *Ommatophoca Rossi,* che si può dire la più ridotta delle foche, non conservando quasi più niente del quadrupede. Ha membra anteriori estremamente ridotte, corpo tondo e singolari i denti, fragili, assai appuntiti e ricurvi all'indietro, come nei serpenti: disposizione adatta al cibo, che consiste unicamente di cefalopodi, animali agilissimi e sguiscianti, che solo le punte ricurve e acute di simile dentatura riescono a trattenere in bocca. Questa foca emette suoni svariati ed alti, potendo gonfiare la laringe e l'enorme velo palatino, costituenti come due casse di risonanza.

Infine canali e stretti sono visitati da grandi branchi di balene: la jubarte, *Megaptera boops,* lunga quasi 20 metri, ed una balenottera, *Balaenoptera Sibbaldi;* compaiono anche *iperodonti,* che ordinariamente si danno del nord. Le balene lanciano dalle narici i loro getti di vapore bianco in alta colonna, che s' incurva elegantemente alla sommità; appaiono e scompaiono continuamente, lasciando alla superficie dell' acqua un sottile strato di grasso; molto probabilmente esse non dormono. Gli esploratori della *Belgica* non hanno avuto occasione di assistere agli amori delle balene.

Così ora possiamo dire di conoscere nei suoi principali rappresentanti il mondo animale antartico, che differisce da quello artico notevolmente per la presenza dei pinguini e l'assenza dei carnivori terrestri, come l'orso bianco e la volpe polare. Abbastanza animato nella buona stagione, in principal modo per la presenza degli uccelli migratori, la vita vi è quasi sospesa d' inverno, durante la lunga e gelida notte polare.

*

11. *Assorbimento ed assimilazione nelle piante.* — Si va diffondendo, appoggiata sempre su nuove osservazioni ed esperienze, l'idea che le piante siano comunemente in grado di assorbire anche sostanze organiche. G. Laurent (*Académie des Sciences*) sperimentando su *germogli di granturco coltivati in salda d'amido,* prova che in essi

avviene assorbimento d'amido, reso solubile mercè diastasi: i semi in germinazione hanno la facoltà di effondere all'esterno una parte di quei fermenti, di cui si servono per digerire i materiali di riserva immagazzinati nei cotiledoni e nell'albume, e possono così utilizzare sostanze organiche, che si trovino alla loro portata nelle soluzioni di coltura o nella terra. Secondo l'A., questo fenomeno cessa col finire del periodo della germinazione.

Così pure va aumentando il numero dei metalli che si rinvengono nelle piante e che quindi queste sono capaci di assorbire. Lungwitz (*Zeitschrift für praktische Geologie*) parla dell'esistenza dell'*Oro nelle piante*, avendolo egli scoperto e dosato nei tronchi degli alberi; i quali, beninteso, ne contengono solo traccie, tantochè una tonnellata di ceneri vegetali dà una quantità d'oro del valore variabile da L. 0,50 a L. 5, qualche volta di più, non mai però di oltre L. 6.

Il fatto del trovarsi l'oro nelle piante non deve recar meraviglia, quando si pensi che il cosidetto "vil metallo" c'è un po' dappertutto e che in fondo tutte le sostanze, che sono nella terra, possono in opportune circostanze entrare nelle piante. Ciò che piuttosto reca meraviglia e non si capisce bene, è come l'oro possa penetrare nel corpo vegetale, giacchè questo, all'infuori forse della silice ridottissima, non assorbe se non alimenti liquidi, cioè sciolti nell'acqua, e l'oro, com'è noto, vero re dei metalli, non si scioglie se non nell'acqua regia, miscuglio di acido cloridrico ed acido nitrico. A spiegar ciò, l'A. avanza l'ipotesi che l'oro nel terreno si renda solubile per reazioni fra il sale o cloruro di sodio, i nitrati e l'acido solforico, in guisa da formarsi cloruro d'oro; questo poi si combinerebbe con le sostanze organiche del suolo ed entrerebbe quindi nelle piante sotto forma di un composto organo-metallico.

Comunque, sarebbe interessante estendere queste ricerche alle piante che vivono in terreni auriferi: giacchè esse potrebbero impoverir questi e servire dal loro canto all'estrazione dell'oro.

Dell'assorbimento dei metalli in generale si occupa H. Devaux (*Académie des Sciences*), il quale indaga la *Fissazione dei metalli nella parete cellulare delle piante*, coltivandole in opportune soluzioni.

Essa è certa per i seguenti corpi: potassio, litio, sodio, calcio, stronzio, bario, ferro, nichel, cobalto, cadmio, rame, piombo, argento; probabile per il manganese, il magnesio, l'alluminio. La quantità di metallo, che si depone nelle pareti cellulari, è sempre piccola, ma grande è l'energia, con cui si fa la fissazione. Il metallo fissato può essere scacciato da un altro, quando nella coltura sperimentale la soluzione di questo si sostituisca alla soluzione di quello.

Come vi ha la famosa *Viola calaminaria*, che cresce nei luoghi dove è zinco, e quindi svela l'esistenza dei suoi giacimenti, così vi ha la *muffa dell'arsenico*, che si sviluppa in presenza di questo metalloide: è il *Penicillium brevicaule*, a cui ha dedicato un interessante studio (*Assorbimento dell'arsenico per un fungo e sua emissione successiva: Policlinico*) il prof. B. Gosio, direttore dei Laboratori della Sanità Pubblica.

La muffa in discorso, che viene sulle sostanze contenenti arsenico, assorbe questo metalloide come un alimento, lo elabora, generando un prodotto volatile, *arsina*, che poi emette all'esterno. Questo studio ha un lato pratico, come avverte l'A., inquantochè può darsi che la muffa con la sua emissione di arsina sia una delle cause dell'avvelenamento cronico o subacuto, a cui possono andar soggette le persone, le quali abitano stanze tappezzate di carta a colori arsenicali.

Di non poca importanza nei riguardi della nutrizione delle piante sono alcune recenti ricerche sull'azoto, come quelle del Berthelot sulla combustione di questo elemento, che ad es. in una massa d'aria, nella quale scocchi la scintilla elettrica, si combina direttamente con l'ossigeno, ottenendosi prodotti ossigenati che la soda può assorbire, — e quelle sulla *fissazione dell'azoto atmosferico nelle foglie secche*, intorno a cui si diffondono giustamente Boppe e Jolyet nella loro opera *Les Forêts* (Parigi, 1901), fondandosi sugli studi di E. Henry.

Direttamente o con l'intervento degl'infinitamente piccoli, le foglie secche hanno la facoltà di fissare l'azoto dell'aria, compiendo così nei boschi l'ufficio delle leguminose nei campi e nei prati; secondo Henry, esse fissano da una dozzina a una ventina di chilogrammi d'azoto all'anno per ettaro. Si pensi che le foglie secche inoltre restituiscono al terreno sostanze già sottratte e utilizzate per la loro formazione, che servono di cibo ai vermi di terra e ad altri organismi, la cui attività mantiene il suolo poroso, friabile e superficialmente ricco di elementi minerali nutritivi; e si vedrà la convenienza che le foglie cadute si lascino nei boschi.

Queste ed altre ricerche contribuiscono alla conoscenza di quella *circolazione dell'azoto* in natura, la quale presenta tuttora delle lacune ed è così intimamente legata con lo sviluppo della vita vegetale e animale.

Fissandosi nel suolo per mezzo della combustione o per azione dei bacilli radicicoli e delle foglie secche, l'azoto atmosferico viene assorbito dalle piante e forma in esse le sostanze albuminoidi, le

quali si distruggono per fermentazione e danno origine all'ammoniaca; questa poi o si trasforma in nitrati sotto l'influenza degli agenti nitrificatori, od anche, per via della combustione, dà origine ad acqua ed azoto libero, che ritorna nell'aria: tale il circolo chiuso che percorre l'azoto, intervenendo, elemento indispensabile, nei fenomeni della vita.

D'uno dei più importanti fenomeni della vita vegetale, l'*assimilazione del carbonio*, s'occupa ancora il dottor G. Pollacci, le cui prime ricerche abbiamo riassunto nell'ANNUARIO pel 1900 (pag. 177). Dopo aver dimostrato la presenza dell'aldeide formica nelle parti verdi delle piante, sotto la duplice influenza della luce e dell'anidride carbonica, l'A. si propone di scoprire il modo della sua formazione come primo prodotto dell'assimilazione del carbonio.

Nella memoria *Intorno l'emissione d'idrogeno libero e d'idrogeno carbonato dalle parti verdi delle piante (Atti dell'Istituto Botanico della R. Università di Pavia)*, l'A. osserva che non è difficile spiegare la trasformazione dell'aldeide formica in idrati di carbonio, avendosi numerose esperienze di laboratorio, che realizzano tale trasformazione molto probabilmente allo stesso modo, in cui ha luogo nelle piante; mentre è un problema oltremodo arduo e non ancora risolto quello relativo alla sua origine nella profondità dei tessuti a clorofilla. Su ciò si hanno diverse ipotesi, da quella del Liebig a quelle del Bayer e del Bach, le quali si basano in complesso sulla riduzione o dell'acido formico o dell'anidride carbonica o dell'acido carbonico propriamente detto. „Ora è possibile, — dice l'A., — che questa riduzione sia operata dalla diretta energia solare, come ammettono gli autori, oppure nel protoplasma vegetale si ha la presenza di un riduttore potente finora sconosciuto, causa principale di questa scomposizione? Alla ricerca di questo agente sono state rivolte le mie esperienze e credo con successo „.

Di tali esperienze, che durano da circa due anni, l'A. dà i risultati principali, mentre promette un lavoro particolareggiato: essi consistono nella scoperta che *le piante emettono idrogeno nascente*, — come emettono anche il protocarburo d'idrogeno, CH^4, — *ed a questo idrogeno libero dotato di potente energia di riduzione devesi con tutta probabilità la formazione dell'aldeide formica nelle piante.*

Crediamo si possa, senza taccia di soverchia avventatezza, asserire che un giorno, scoperti tutti i fattori dell'assimilazione del carbonio, saremo in grado di riprodurre artificialmente questo processo, punto di partenza della organizzazione della materia.

Intanto dei vari prodotti dell'assimilazione o in genere

della elaborazione materiale nelle piante si vanno determinando gli uffici. Così A. Astruc si occupa degli acidi vegetali, indagando la distribuzione e la funzione dell'*Acidità nelle varie parti delle piante (Académie des Sciences).*

Da ricerche condotte su un gran numero di specie, appartenenti a generi e famiglie diverse, l'A. si crede autorizzato ad affermare che le piante più giovani presentano il massimo d'acidità, e che v'è una stretta relazione tra la formazione degli acidi da una parte, l'intensità dell'accrescimento e l'attività della scissione cellulare dall'altra.

Ci permettiamo di aggiungere che la qui asserita intensa acidità delle parti giovani vegetali si accorderebbe col fatto della generale loro colorazione arrossata.

Segnaliamo una splendida opera sugli alcaloidi, *Die Pflanzen-Alkaloide* (Brunswig) di Brühl, Hjelt e Aschan, nella quale ben 1100 di queste sostanze, dall'ufficio non perfettamente assodato (V. ANNUARIO pel 1900, pag. 177), sono passate in rassegna; ed infine riassumiamo una memoria di A. Schneider, l'*Ossalato di calcio nelle piante (Botanical Gazette).*

L'A. dapprima indica le forme, sotto le quali si trova questa sostanza nel corpo vegetale. La più rara è quella di *sabbia cristallina*, ad es. nella radice e nel fusto di belladonna, nei fusti di dulcamara, stramonio, cincona, sambuco, ecc.; *forme prismatiche* si osservano in un gran numero di piante, e *forme circolari* sono comunissime, ma solo nelle monocotiledoni.

Ma a che serve l'ossalato di calcio? Secondo G. Krause, è un materiale di riserva, che si ridiscioglie al momento opportuno: al che è da osservare però che esso è insolubile nell'acqua e in molti altri liquidi. Stahl ed altri asseriscono che serve alla difesa della pianta contro gli erbivori: ma è insipido e non è velenoso, e del resto non si trova nella parte periferica del corpo vegetale, ma è sparso dappertutto e spesso più abbondante nel centro.

Per l'A. i cristalli di ossalato calcico servono come mezzo di sostegno, di consolidamento meccanico: infatti essi sono per lo più associati alle fibre legnose, ed in certi casi le cellule coi cristalli costituiscono il tessuto sclerenchimatico.

Un modo originalissimo di nutrizione è quello scoperto da E. Heckel, l'*Autoparassitismo della Ximenia americana (Académie des Sciences)*: questa pianta, affine ai nostri *Thesium*, vive, come essi, in parte applicando la sua radice a quella di un altro vegetale e per essa succhiando il cibo; ma, se non trova ospiti da sfruttare, succhia se stessa, applicando al proprio corpo i succhiatoi radica-

Del resto così fa anche l'*Osyris alba*, secondo che ebbe a scoprire Planchon già nel 1856.

Si tratta di una pianta semiparassita, che in determinate circostanze diventa autoparassita; il che ci sembra il colmo del parassitismo!

12. *Nuovo metodo di ricerche di fisiologia vegetale e note sulla traspirazione.* — L. Buscalioni e G. Pollacci hanno immaginato questo metodo abbastanza originale e fecondo, che consiste nell'*Applicazione delle pellicole di collodio allo studio di alcuni processi fisiologici delle piante ed in particolar modo alla traspirazione (Atti dell'Istituto Botanico della R. Università di Pavia).*

Alla superficie degli organi vegetali, foglie, cauli, petali, ecc., si stende una soluzione alcoolico-eterea di collodio, variamente concentrata a seconda dei casi. La soluzione evapora e si forma così una pellicola, che aderisce all'organo, ma che se ne può staccare a piacimento e con tutta facilità.

Ora si danno due circostanze, che rendono prezioso il collodio in questa sua applicazione a ricerche di fisiologia vegetale:

1.° il collodio precipita dalla soluzione in presenza di quantità anche piccolissime di acqua o di vapor acqueo, sicchè a contatto d'un organo, che traspiri, la pellicola s'intorbida, s'opaca, per precipitazione del collodio;

2.° le pellicole di collodio esaminate al microscopio, — il che si può fare con la massima facilità, senza quasi alcuna preparazione, — presentano riprodotti, come modellati, i contorni delle cellule epidermiche, gli ostioli degli stomi, insomma ogni particolarità della superficie delle piante.

Si ha così un mezzo ingegnoso, semplice e relativamente facile per studiare diversi problemi di fisiologia vegetale, come la traspirazione, indagando dove essa avviene, in quali tessuti, in quali parti delle cellule e sotto l'influenza di quali agenti, — la tessitura superficiale degli organi, senza ricorrere a sezioni, nelle sue variazioni in rapporto con l'accrescimento, l'eliotropismo ed altri fenomeni della vita vegetale, — le variazioni nell'apertura degli stomi, ecc.

Esposto il loro metodo, gli autori danno un cenno dei principali risultati, che ne hanno ottenuto finora, segnatamente nei riguardi della traspirazione: e questi, limitatamente appunto alla traspirazione, noi qui ora riassumeremo.

La traspirazione è più attiva in corrispondenza alle pareti trasversali delle cellule: ad es. la pellicola di collodio applicata ai

petali di *Vinca minor* presenta un opacamento lungo le linee dei setti trasversali, mentre resta trasparente in corrispondenza alle pareti superiori e inferiori delle cellule. Ciò concorderebbe con le idee del Sachs, il quale osservò che la progressione dei liquidi in taluni tessuti avviene lungo le pareti delle cellule, non attraverso il contenuto cellulare.

La traspirazione per la via degli stomi è attestata dall'opacamento intorno ad essi; però la traspirazione stomatica è meno energica della cuticolare; il che concorderebbe coi risultati d'altri autori, secondo i quali la pagina più ricca di stomi non è sempre quella che emette maggior quantità di vapor acqueo.

Molte volte i peli epidermici, in ispecie se molto sottili e ricchi d'acqua, anzichè costituire una difesa contro un' eccessiva evaporazione, come si ammette comunemente quale ufficio del rivestimento peloso, concorrono ad intrattenere il processo traspiratorio. Analogamente, aggiungiamo noi, a quel che farebbero le reste delle graminacee, secondo Vasilyev (Vedi ANNUARIO pel 1899, pag. 198).

La traspirazione aumenta per scosse, che ricevano le foglie.

Le parti contenenti antocianina non traspirano affatto o meno delle parti verdi, bianche, ecc.: cosicchè questa sostanza colorante avrebbe anche un ufficio protettivo nel senso di mitigare la traspirazione, — come in genere è stato già supposto dal Macchiati (Vedi ANNUARIO pel 1899, pag. 201).

La porzione basale della pagina superiore delle foglie è sede della più intensa traspirazione foliare.

Tutti questi studi ci sembrano in qualche modo richiamare le ricerche di F. Darwin, che gli autori forse non ebbero presenti, sulle variazioni nell'apertura degli stomi, indagate col sussidio di sostanze igroscopiche, come epidermide di yucca, resta di stipa pennata, ecc. (V. ANNUARIO pel 1898, pag. 150).

13. *Studi sull'elettricità vegetale e sui rapporti tra le foglie e la luce.* — Lavoro di polso e nuovo ci sembrano le *Ricerche sull'elettricità vegetale*, esposte da A. D. Waller al *V Congresso Internazionale di Fisiologia* e riassunte in *Archives italiennes de Biologie;* ricerche, le quali, oltre a far conoscere un lato meno noto della fisiologia delle piante, dimostrano, in armonia con altre dello stesso A. sull'elettricità animale, la perfetta somiglianza fra le due classi di organismi nel loro modo di comportarsi verso questo grande agente della natura.

Nel dare un cenno degli studi del Waller sulla elettricità vegetale, non possiamo a meno di rilevare ed elogiare vivamente la mirabile prontezza, con cui i citati *Archivi* hanno pubblicato un estesissimo resoconto dei

lavori del V Congresso Internazionale di Fisiologia, tenuto a Torino nel settembre del 1901, quasi immediatamente dopo la sua chiusura: esempio di rapidità davvero sorprendente, specie nel nostro paese.

Lo studio metodico dell'elettricità vegetale del Waller ha portato alle seguenti conclusioni:

da una parte offesa muove una corrente elettrica verso la parte non offesa; così l'eccitamento meccanico di un viticcio, del picciuolo di una foglia, ecc., rende le parti eccitate elettropositive verso le non eccitate: quindi corrente da quelle a queste;

per l'azione della luce sopra le foglie di certe piante (iride, tabacco, violacciocca rossa, tropeolo, begonia), la parte illuminata di una foglia è resa elettropositiva verso la parte non illuminata; ciò non si verifica nei petali;

le piante reagiscono agli stimoli elettrici (correnti indotte scariche di condensatori);

in base a un gran numero di osservazioni, appare una relazione generale fra la grandezza della reazione e la vitalità della pianta o dell'organo: a parità di circostanze, più robusta è una pianta e più intensa è la reazione elettrica;

i tessuti vegetali sottomessi a stimoli di grandezza uniforme a regolari intervalli, offrono nelle reazioni le variazioni caratteristiche conosciute nella fisiologia animale, come stanchezza e ristoro, effetto graduato e addizione degli effetti;

la reazione elettrica agli eccitamenti si verifica nelle piante fra questi estremi di temperatura dell'aria circostante: da 40° a 50° e da -4° a -6°: sopra e sotto questi limiti non si verifica reazione; anche la conduttività elettrica delle piante varia con la temperatura;

la reazione elettrica delle piante è temporaneamente diminuita o soppressa dall'azione di vapori anestetici (etere, cloroformio); l'anidride carbonica in piccola quantità fa aumentare, in gran quantità diminuire la reazione.

Quanto ai *rapporti fra le piante e la luce,* abbiamo veduto l'influenza che i diversi raggi dello spettro esercitano, secondo Flammarion, sulla *produzione dei sessi.* Uno studio di Lindsbauer, sulla *Trasparenza delle foglie (Botanisches Centralblatt),* si occupa del modo di comportarsi delle lamine foliari verso la luce, che cade su di esse e le attraversa o ne viene riflessa.

La trasmissione della luce, quindi il grado di trasparenza delle foglie, è misurata dall'A. coi metodi fotometrici del Bunsen, e ne risulta che la trasparenza foliare è minima nel *Cornus sanguinea* o sanguinella e nel *Cytisus laburnum* od avorniello, massima nel faggio. Le foglie all'ombra sono più trasparenti di quelle al sole, e precisamente circa tre volte di più; la trasparenza è tanto mi-

nore, quanto più le foglie sono vicine alla periferia della pianta. Quasi sempre le foglie giovani sono più trasparenti delle vecchie; eccezioni: foglie giovani e vecchie egualmente trasparenti in *Caragana fruticosa, Deutzia crenata, Fraxinus excelsior;* foglie vecchie più trasparenti delle giovani in *Populus alba, Verbascum* sp., *Tussilago farfara.*

La luce ricevuta da una foglia irradia in tutte le direzioni e si trasforma in gran parte in luce diffusa, che nella vita delle piante pare abbia un' azione più notevole che non la luce solare diretta.

La quantità di luce assorbita dai tessuti vegetali è diversa, secondo che sono verdi o d'altro colore.

14. *Rapporto fra tubercoli radicali e semi nelle leguminose.* — I famosi tubercoli, nei quali avviene la fissazione dell'azoto atmosferico, offrono un campo sempre aperto alle ricerche pel grande interesse scientifico e pratico, che a loro si connette. Un lavoro magistrale del prof. O. Mattirolo (*Influenza dell'estirpazione dei fiori sui tubercoli radicali delle leguminose:* per esteso in *Malpighia,* sunto in *Archives italiennes de Biologie)* stabilisce la connessione tra la formazione dei tubercoli e la riproduzione delle piante, gettando luce sul modo con cui la leguminosa utilizza la sostanza albuminoide, che i bacilli fabbricano nei tubercoli radicali, problema finora molto oscuro (V. ANNUARIO 1900, 1898, 1896, ecc.: su questo e su altri problemi relativi ai tubercoli delle leguminose).

Due ragioni hanno spinto l'A. a fare questo studio. La prima sta in un precedente storico, dacchè già Trinchinetti nel 1837 considerava i tubercoli come una specie di bulbilli, e Treviranus nel 1853 come gemme fiorali anormali, insomma l'uno e l'altro come un apparato riproduttore secondario o sussidiario, che, coesistente con l'apparato normale, avrebbe la facoltà di sostituirsi ad esso, quando, per diverse cause, i frutti e quindi i semi venissero a mancare. La seconda spinta sta nel fatto, noto da gran tempo ai botanici, che nelle leguminose, durante la fruttificazione e la maturazione dei semi, i tubercoli radicali vanno normalmente vuotandosi a poco a poco del loro contenuto, in guisa che, giunta la pianta al termine della maturazione, essi sono vuoti o quasi. Il quale fatto ci dice che i tubercoli funzionano come fabbriche e serbatoi temporanei delle sostanze albuminoidi, che si trovano poi immagazzinate nei semi sotto forma di materiali di riserva, essendovi così un nesso costante fra tubercoli e semi. È questa l'opinione sostenuta da Schindler, De Vries, Lündström, Brunckhorst, Tschirch, Vuillemin, ecc., ed abbracciata dall'A., che le porta il contributo di nuove esperienze e la chiarisce in molte sue parti. Egli quindi non si è preoccupato della questione sulla vera na-

tura dei tubercoli, che ora ammette come dovuti alla simbiosi fra i rizobi o bacilli radicicoli e la pianta, mentre altra volta, nel 1887, credeva con Brunckhorst, Benecke, Tschirch, ecc., che i batteroidi fossero formazioni plastiche normali, non organismi, ed i tubercoli, che li contengono, normali serbatoi di sostanze albuminoidi. Così pure ha lasciato da parte tutto quello che concerne la morfologia, le influenze determinatrici, il modo ed il luogo d'origine e di sviluppo, la struttura interna ed il valore morfologico dei tubercoli. L'A. si è proposto di riconoscere la natura dei rapporti dei tubercoli coi semi, istituendo delle esperienze per vedere come essi si comportino, quando alla pianta s'impedisca di fruttificare. Le esperienze sono durate 9 anni di seguito e sono state fatte coltivando delle piante di fava, a parte delle quali venivano sistematicamente estirpati i fiori, mentre le altre si lasciavano fiorire e formare i semi.

Ecco le conclusioni principali di siffatte esperienze. L'estirpazione continuata dei fiori, cioè la *castrazione*, provoca nella fava uno sviluppo straordinario del sistema vegetativo, radice, fusto, foglie, tubercoli: così 54 individui normali pesavano gr. 6 752,94, quando avevano i semi quasi maturi, mentre 53 individui castrati, cresciuti contemporaneamente e nelle stesse condizioni, pesavano ben gr. 12 468,73.

Nelle piante castrate si ha un'abbondante ramificazione (spesso con sviluppo di fiori alla base del fusto), ed un aumento nella quantità dei tubercoli in proporzione con lo sviluppo del sistema radicale.

Le piante normali si seccano dopo la maturazione dei frutti, mentre quelle castrate si conservano in uno stato di sviluppo lussureggiante.

Nelle piante normali durante la maturazione dei semi i tubercoli si vuotano; nelle castrate i tubercoli restano turgidi, ricchi di contenuto: infatti i tubercoli delle 54 piante normali pesano complessivamente gr. 41,94, mentre quelli delle 53 piante castrate pesano gr. 150,73. Specialmente poi i tubercoli delle piante castrate restano più ricchi di materiale azotato, il quale nelle normali viene invece utilizzato per la preparazione dei semi.

Quindi la dimostrazione che i materiali azotati, che i rizobi elaborano nei tubercoli, vengono assorbiti dalla pianta, la quale se ne serve per fabbricare i materiali di riserva, che si accumulano nel seme.

Importanti le seguenti osservazioni dell'A.

Nelle *piante annue* i tubercoli ed i loro batteroidi, alla maturazione dei semi, sono disciolti, riassorbiti, digeriti dalla pianta, a cominciare dalla parte centrale del tubercolo, il cui contenuto non passa punto nel terreno.

Nelle *piante perenni* alla maturazione dei semi alcuni dei tubercoli si vuotano interamente o parzialmente, a partire dal cen-

tro, altri invece restano inalterati e turgidi; quelli poi che non si sono vuotati completamente cominciano a rifornirsi di nuovi materiali, a crescere, per essere più tardi nelle stesse condizioni nuovamente messi a profitto dalla pianta.

Sarebbe in questa guisa scoperto il modo od almeno il tempo in cui la pianta utilizza i materiali accumulati nei tubercoli; ed il fatto, che essi normalmente vanno a depositarsi nei semi, deve esser preso in seria considerazione, quando nella pratica agraria si tratti di utilizzare le leguminose col sovescio, affinchè nel terreno passi tutto l'azoto atmosferico assorbito dai bacilli dei tubercoli.

15. *Cecidiologia.* — Su questo interessantissimo argomento, che intesse la storia d'importanti e curiosi rapporti d'esistenza fra le piante e gli animali, abbiamo prima di tutto un lavoro del prof. C. Massalongo, il quale svolge un punto quasi nuovo della trattazione delle *galle* o *cecidî*, giacchè parla dei cosidetti *procecidî*, ossia galle che non servono se non a riparare le uova degli animali cecidiogeni, uscendone le larve appena nate. È noto invece che normalmente le galle ospitano gli animali, almeno finchè abbiano compiuto le metamorfosi, e talvolta li ospitano anche nella fase adulta. In particolare l'A. descrive *Alcuni procecidî segnalati nel dominio della Flora Italiana (Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti).*

I *procecidî*, — denominazione data loro dal Thomas, — sono produzioni per lo più semplici e minute, a volte locali gibbosità od estroflessioni, anche perciò generalmente sfuggite alla osservazione dei cecidiologi. Essi acquistano una certa importanza nei riguardi dell'evoluzione filogenetica e biologica degli animali cecidiogeni. Infatti si potrebbe ritenere come probabile che si tratti di animali, i quali siano prossimi discendenti di cecidiozoi tipici e che appunto per questo abbiano conservato ancora soltanto traccia del carattere biologico dei loro progenitori, cioè della vita gallicola. Si sarebbe insomma davanti a un carattere rudimentale, perfettamente spiegabile con la teoria dell'evoluzione.

Curiosi effetti, dovuti ad animali o funghi cecidiogeni, sono quelli segnalati da N. Bernard *(Académie des Sciences)*, che attribuisce la *tuberizzazione delle gemme*, in certe piante, alla infezione delle radici per parte di funghi endofiti, così spiegando fra l'altro la formazione dei tuberi delle patate. E M. Molliard, alla stessa accademia, fa

rientrare in un ordine analogo di cause l'*origine dei fiori doppi.*

L'A. ha avuto già occasione di segnalare (V. sue ricerche sui *cecidi fiorali,* da noi riassunte nell'ANNUARIO pel 1896, pag. 124) dei casi, in cui un parassita può produrre negli organi fiorali modificazioni paragonabili a quelle che si osservano in molte piante coltivate, sia che il parassita viva all'interno dei tessuti del fiore (funghi), sia che esso eserciti su questi tessuti un eccitamento con replicate punture (afidi, fitoptidi). Così ha osservato fiori doppi in *Knautia arvensis* attaccata da *Peronospora violacea* ed in *Matricaria inodora* invasa da *P. Radii;* stami petaloidei in *Viola silvatica* per la presenza pure di un fungo, *Puccinia violae.* Molte ombrellifere e crocifere sotto l'influenza della puntura di emitteri ed acari presentano casi di virescenza.

Osservazioni ed esperienze di tal natura hanno convinto l'A. che molte piante ornamentali a fiori doppi, se non tutte, debbono la loro caratteristica ad effetto di associazioni parassitarie, nelle quali la castrazione è accompagnata da fenomeni di virescenza, petaloidismo degli organi sessuali, proliferazione, ecc.

Ma larga messe raccoglie, come sempre, in questo campo l'operoso cecidiologo A. Trotter, il quale, oltre a far conoscere un certo numero d'*Insetti gallicoli nuovi italiani od esotici (Bulletin de la Société Entomologique de France),* ed a descrivere parecchi *Acarocecidî nuovi o rari per la flora italiana (Bullettino della Società Botanica Italiana),* occupandosi dei cosidetti *erinei* o cecidî già scambiati e classificati per funghi e determinanti l'*erinosi,* ha due memorie d'indole generale, che qui brevemente analizzeremo.

Nella prima l'A. si occupa dei *Micromiceti delle galle (Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti),* cioè degl'infimi e microscopici funghi che si sviluppano nelle galle, invadendole come qualunque altra produzione vegetale o animale. A tale scopo dimostra innanzitutto che le galle costituiscono un substrato più o meno diverso da quello della pianta stessa, su cui si formano, per caratteri morfologici, istologici, chimici, — come la forte proporzione di quel tannino, che viene poi utilizzato nella concia delle pelli. Quindi i funghi delle galle non saranno certo, od almeno non sempre, quelli stessi, che si sviluppano nelle parti normali della pianta, che le sopporta. Di tali funghi l'A. enumera, come scoperte da lui o da altri, ben 45 specie, delle quali 31 per ora trovate soltanto su galle, mentre 14 si trovano anche in altri substrati. Si noti che i micromiceti gallicoli hanno accentuata disposizione a mostrarsi gregari e consociarsi con altre specie congeneri o di genere diverso. Per tali fatti è indubbio che le galle ci offrono ora un nuovo lato interessante di studio.

Nella seconda memoria l'A. tratta della *Cecidiogenesi nelle Alghe (Nuova Notarisia)*. Premette che le galle si presentano in proporzione immensamente più grande nelle fanerogame angiosperme che nelle ginnosperme, — nelle dicotiledoni più che nelle monocotiledoni, — osservandosi in quantità assolutamente esigua nelle crittogame vascolari e cellulari. Per quanto nelle crittogame si possano scoprire nuove galle, resterà sempre la sproporzione fortissima fra queste e le fanerogame per ricchezza di tali produzioni. Nota pure che i produttori di galle nelle crittogame sono per lo più animali di bassa organizzazione od altre crittogame, mentre nelle fanerogame sono specialmente artropodi. Da ciò si può forse dedurre la spiegazione del fatto dell'ineguale distribuzione delle galle nelle grandi classi vegetali; si può ammettere infatti un parallelismo, nel corso dell'evoluzione, tra il formarsi dei tipi vegetali e quello dei tipi animali, in guisa che a tipi vegetali primitivi corrispondono tipi cecidiogeni primitivi, — a tipi vegetali superiori, come le fanerogame, tipi animali evoluti, come gli artropodi.

Dopo ciò, l'A. passa in rassegna 1.° *le galle osservate nelle alghe* e 2.° *le alghe produttrici di galle*. I cecidî osservati nelle alghe comprendono 3 *zoocecidî*, dovuti a un rotifero, un copepode, un nematode; alcuni *batteriocecidî*, o galle dovute a microbi; 6 o 7 *micocecidî*, prodotti da funghi del gruppo delle chitridiacee; 3 o 4 *ficocecidî*, che si debbono alla presenza di alghe su alghe. Quanto alle *alghe cecidiogene*, oltre le precedenti a cui si debbono i ficocecidî, l'A. cita una specie su un'urticacea di Giava, — l'*Anabaena cycadearum* sulle radici delle cicadee, — qualche nostoc su epatiche, — e, notevole fra tutte, la *Chantransia endozoica*, che forma escrescenze galliformi sul corpo di un briozoo.

16. *Alcuni fondamenti di fitogeografia*. — C. Flahault, al quale giova guardare come a maestro in geografia botanica, nel suo *Premier essai de nomenclature phytogéographique (Bulletin de la Société Languedocienne de Géographie)*, — pubblicato in seguito al Congresso Internazionale di Botanica, che si tenne nel 1900 a Parigi, dove il problema della nomenclatura fitogeografica fu sollevato, ed in vista del Congresso, che si terrà nel 1905 a Vienna, dove il problema stesso sarà discusso e, speriamo, risolto, — nel mentre sembra limitarsi a svolgere una questione di nomi, tratta in fondo questioni di cose, esponendo un quadro dello stato attuale di quella scienza, che fa suo oggetto la distribuzione delle piante alla superficie del globo nel presente e nel passato.

Intanto giova distinguere nettamente tra la flora e la vegetazione: " la *flora* è l'insieme delle specie, considerate sotto il punto di vista delle loro relazioni sistematiche; la *vegetazione* è la massa

vegetale, l'insieme delle piante considerate nei loro rapporti con l'ambiente, clima, suolo, esseri viventi, compreso l'uomo „. In altre parole, diremmo noi, la flora è il censimento sistematico delle piante sopra un tratto più o meno vasto della superficie terrestre; la vegetazione è la distribuzione delle piante stesse nello spazio.

Ora, mentre oggi si conosce abbastanza bene la *flora* dei paesi d'antica civiltà, per es. della nostra vecchia Europa, lo studio della *vegetazione* dei paesi meglio esplorati dai botanici è appena abbozzato. Ed è verso di esso specialmente che mirano gli sforzi dei fitogeografi dei nostri tempi; è per esso sopratutto che importa completare e precisare il linguaggio fitogeografico.

Cominciando dalle divisioni fitogeografiche della superficie terrestre, le maggiori, si sa, sono quelle corrispondenti alle grandi zone climatiche, parallele all'equatore. Ai paesi freddi, infatti, corrispondono certe forme di vegetazione, piante piccole, ad organi sotterranei sviluppatissimi, ecc., capaci di resistere a temperature molto basse durante il periodo di riposo, e di sopportare, anche durante il periodo vegetativo, temperature inferiori a 0°. Ai paesi caldi corrispondono vegetali, che esigono temperature alte e periscono a 0° od anche a temperature superiori, molti senza quasi interruzione nella loro vita attiva. Nei paesi temperati si trovano piante, che subiscono un riposo periodico e sopportano alternative di temperature basse ed alte o di siccità e umidità. Sono le grandi *zone botaniche* di Humboldt, che l'A. propone di chiamare *gruppi di regioni*, giacchè ognuna si divide in parti distinte nel senso dei meridiani, che sono dette *regioni*, mentre la denominazione di *zona* conviene riservare alle diverse vegetazioni sovrapposte sui fianchi delle montagne, o che si succedono nel mare dalla superficie in giù, sino a dove cessa la vita vegetale. Si parla di *regione nemorosa o forestale dell' Europa settentrionale, regione nemorosa temperata dell' Europa occidentale, regione mediterranea, regione delle steppe eurasiatiche*, che si stendono in senso orizzontale; e d'altra parte si dice *zona montana, zona subalpina, zona alpina*, nel senso della distribuzione verticale delle piante. L'uso quì indicato della parola *zona* si può far risalire a Boissier ed è appoggiato da Christ; quanto a *regione*, già A. P. de Candolle e Schouw chiamarono così le grandi estensioni di paese, su cui regna lo stesso clima e si stende la stessa vegetazione.

Le regioni botaniche si suddividono in circoscrizioni secondarie, ordinariamente dipendenti da condizioni topografiche o geografiche: Engler le chiama *provincie*, l'A. *dominî* per evitare la confusione con divisioni amministrative o storiche. Così nella regione mediterranea si distinguono i *dominî iberico, francese, italiano, mauritanico, delle isole tirrene*, ecc. Alla loro volta i dominî possono ammettere suddivisioni, fondate, ad es., sulla composizione floristica della vegetazione, sulla presenza di certi elementi immigrati o endemici, ecc.: si hanno così i *settori*, secondo l'A., come nel dominio francese della regione mediterranea il *settore occidentale*, il *centrale*, l'*orientale*. Nuove distinzioni ancora, basate sia su fatti

geografici o topografici, sia su caratteri fisico-chimici riflettentisi nella flora e nella vegetazione: i *distretti* di Briquet e dell'A., *Bezirk* di Engler. Tali le isole con tipi endemici, certe valli, nuclei montani di determinata costituzione litologica, ecc.

Così si giunge all'ultimo termine delle divisioni fitogeografiche, a quello che si può dire l' unità fondamentale geografica o topografica, la *stazione* (*Standort* in tedesco). È una circoscrizione per lo più ristretta, nella quale la pianta trova riunite tutte le condizioni d'ambiente, clima, umidità, suolo, presenza d'altre piante, che sono favorevoli al suo sviluppo. Paludi, stagni, laghi, sorgenti; lagune e mari con le coste e i fondi variamente alti; prati umidi, torbiere; campi coltivati, maggesi, luoghi incolti; stazioni pietrose, argillose, sabbiose, ecc.; boschi cedui e fustaie, radure e margini dei boschi, ecc., costituiscono altrettante stazioni per le piante. Presentano tipi vari nei diversi paesi, per designare i quali giova ricorrere ai termini popolari, locali, come *tundra, campos, scrubs, maqui, garigue, segaboli*, ecc.

Riassumendo, le divisioni fitogeografiche nel senso orizzontale sarebbero dalla più vasta alla più ristretta:

Gruppi di regioni (*zone* di Humboldt),
Regioni (A. P. de Candolle 1815, Schouw 1822),
Dominî (*Provincie* di Engler),
Settori (Flahault),
Distretti (Briquet 1890),
Stazioni (Wimmer 1844).

Nel senso verticale le *zone* (Boissier 1839) o *regioni* di Humboldt, suddivisibili in *orizzonti*.

Queste sono le divisioni od *unità geografico-topografiche* della vegetazione; ma, come in esse troviamo rappresentato un certo numero di specie, così troviamo che in esse le specie formano vari aggruppamenti nei diversi ambienti e secondo le condizioni di questi, alle quali le varie specie sono variamente adattate. Abbiamo così le *unità biologiche*, che corrispondono alle unità geografico-topografiche.

L'unità biologica fondamentale corrisponde all'unità geografico-topografica fondamentale, cioè alla stazione: è l'*associazione*, che si può definire l'insieme delle specie che abitano la stessa stazione, legate alle condizioni dell'ambiente direttamente od a quelle dipendenti dalla presenza di altre piante. Dovunque l'ordine della natura non è stato turbato dall' uomo, ogni stazione è occupata dal suo speciale consorzio di specie od associazione; ognuna di queste ha la sua fisonomia particolare, che imprime alla stazione stessa, e dall' insieme delle associazioni, come dall' insieme delle stazioni, un paese acquista il suo aspetto particolare, quale si manifesta nel paesaggio.

I membri d'una stessa associazione possono appartenere ai gruppi naturali più diversi; la loro forma del pari e le loro esigenze sono diverse: alberi, arbusti, suffrutici, erbe epifite e liane, umicole e parassite, muschi, licheni e funghi vi sussistono gli uni accanto agli altri. Ma degli elementi di un'associazione si può fare una

classificazione secondo la loro importanza. Vi sono le *specie dominanti*, come gli alberi nella foresta, che si distinguono per essere nell'associazione i vegetali più alti e più numerosi, occupanti il maggior spazio e presenti in ogni stagione e in ogni tempo per la loro durata indefinita e la persistenza dei loro organi aerei. Altre sono *specie subordinate*, come il sottobosco per la statura più bassa, le erbe perenni che perdono nell'inverno le parti aeree, — altre infine affatto *secondarie*, come le specie ombrofile, le epifite, le parassite, le umicole, la cui esistenza è legata a quella di elementi dominanti o subordinati, le specie rappresentate da un piccolo numero di individui e come disseminate nella stazione, ecc. Ogni associazione è caratterizzata dalle specie dominanti, e di solito bastano a designarla una o due specie di piante: esempio, *associazione del leccio, del castagno, del faggio, del faggio e dell'abete, del rovere e del faggio*, ecc.

Il concetto dell'associazione si trova già in Humboldt (1807); ma è stato sviluppato negli ultimi tempi segnatamente da Kerner, Warming e, dobbiamo aggiungere, dall'A. L'associazione è chiamata *Genossenschaft* da Kerner, *Plantesamfund* in danese e *Pflanzenverein* in tedesco da Warming, *plantassociation* dai botanici inglesi, ecc.

Parecchie associazioni, che presentino gli stessi caratteri generali, determinati dalle stesse condizioni generali dell'ambiente, formano un *gruppo d'associazioni:* esempio, l'associazione del faggio, l'associazione della quercia peduncolata, l'associazione del rovere, ecc. formano il *gruppo d'associazioni d'alberi a foglie caduche;* analogamente c'è il *gruppo d'associazioni d'alberi resinosi a foglie persistenti* (pini, abeti), ecc.

Infine le grandi regioni fitogeografiche sono caratterizzate da un paesaggio botanico particolare, nel quale si traduce la più forte impronta del clima nella popolazione vegetale: è il *tipo di vegetazione,* che nella varietà delle associazioni ha perciò una *facies* comune. Tipi di vegetazione sarebbero, per esempio, le *foreste,* comprese le macchie, ecc.; i *prati*, comprese le steppe, i deserti, ecc.; la *vegetazione delle acque*, e così via, con tutte le loro varietà e derivazioni, come le *lande* e le *brughiere,* che si formano là dove i boschi furono distrutti.

Notiamo che i gruppi di associazioni e le associazioni corrispondono in parte alle *formazioni (Formationen)* del Grisebach.

Resta ora un'altra considerazione da fare, importantissima, essenziale: il risultato dell'adattamento all'ambiente si deve considerare non soltanto nei gruppi di piante od associazioni, ma in ogni singola specie. Così considerata, ogni pianta si presenta come una *forma biologica* o *forma di vegetazione*, e si può dire che ogni associazione è costituita d'un certo numero di forme biologiche riunite nello stesso ambiente, cioè nella stessa stazione.

Anche queste forme biologiche furono concepite da A. de Humboldt, poi sviluppate da Grisebach: essi però non intendevano di designare così che forme di eguale fisonomia o *forme fisonomiche.*

Oggi però, a merito principale di Warming, l'autore della *Botanica ecologica* (ediz. tedesca, Berlino, 1896), la nozione è stata precisata e completata, tenendo conto delle modificazioni che induce l'ambiente non solo sulla forma delle piante, ma anche sulla struttura; così avviene pure che oggi tra le forme biologiche intercedono rapporti sistematici.

Osservisi ora che ordinariamente in una stessa associazione, occupante una data stazione, le forme biologiche sono svariate, perchè gli adattamenti sono diversi e più o meno perfetti. Così l'associazione del leccio, caratteristica della regione mediterranea, consta di *forme xerofile*, ma assai diverse fra loro: come alberi a foglie persistenti larghe od aciculari, arbusti ed erbe giunchiformi, piante grasse, piante bulbose, piante a cladòdi, ecc.

Anche le forme biologiche si aggruppano: quelle aventi certi rapporti fra loro, una stessa *facies*, ecc., formano un *gruppo di forme biologiche* o *gruppo ecologico* (da οικος dimora, ambiente). Warming, che li ha immaginati, ne stabilisce quattro: il gruppo delle *idrofite*, sulle quali azione preponderante ha l'acqua; il gruppo delle *xerofite*, sulle quali la siccità dell'aria e del suolo agiscono più che ogni altra condizione; il gruppo delle *alofite*, sulle quali è predominante l'azione del sale; il gruppo delle *mesofite* o forme biologiche medie, che si confanno a condizioni medie dell'ambiente. A sua volta Schimper, l'autore della *Geografia botanica basata sulla fisiologia* (Jena, 1898), distingue quattro gruppi ecologici o " riunioni di vegetali dipendenti gli uni dagli altri, e cioè gli uni aventi sempre un carattere accessorio ed incapaci di vivere senza gli altri ": *liane, epifite, saprofite, parassite.*

Ma a spiegare la varietà di forme biologiche comprese nella stessa associazione non basta la conoscenza, per quanto completa, delle condizioni dell'ambiente; è necessaria un'altra nozione, *la storia della vegetazione*, giacchè in un'associazione noi troveremo elementi che rappresentano l'adattamento perfetto alle attuali condizioni dell'ambiente, altri che sono come i superstiti del passato, altri che si vanno estinguendo od evolvendo, come si evolvono e trasformano le condizioni stesse ambientali: donde la varietà delle forme biologiche di un'associazione, i cui elementi vanno classificati alla stregua della loro distribuzione nel tempo.

La paleobotanica, che così soccorre al fitogeografo, ha fatto molti progressi, ma, se essa ci permette di tracciare le grandi linee della storia della vegetazione, il quadro di questa nel corso dei tempi è ben lontano dall'essere riempito, come l'A. dimostra, riassumendo con mano maestra la storia della flora francese a partire dal terziario.

•

Così è esaurito il cómpito della geografia botanica sotto il triplice aspetto: *floristico* o del censimento sistematico della popolazione vegetale, — *ecologico* o dei rapporti della vegetazione con l'ambiente, — *storico* o della successiva evoluzione del mondo vegetale nel corso dei tempi.

Come abbiamo esposto altra volta, del pari sulla scorta del Flahault (V. ANNUARIO pel 1898, p. 157), questi diversi ordini di studi e risultati vogliono poi esser rappresentati in opportune *carte botaniche*, — sulle quali ci piace ora accennare un bel lavoro di L. Blanc (*Projets de cartographie botanique*, in *Bulletin de l'Herbier Boissier*), dove è svolto un meditato sistema di cartografia, rispondente alle esigenze del triplice obbietto, la distribuzione geografica delle unità sistematiche (famiglie, generi, specie), — delle unità geografiche (regioni), — delle unità biologiche (associazioni vegetali).

17. *Limiti superiori della vegetazione.* — La memoria di L. Vaccari, *Flora cacuminale della Valle d'Aosta (Nuovo Giornale Botanico Italiano)*, porta un notevole contributo allo studio della distribuzione verticale delle piante, in quella parte relativa ai limiti superiori, che è la meno conosciuta e che ci riserba, a quanto pare, non poche sorprese. Ed è stata appunto una sorpresa, quella che ha indotto l'A. a fare questo suo studio, che riempie una vera lacuna, specialmente per quel che concerne la flora italiana.

L'A. infatti era rimasto colpito dall'aver veduto una vegetazione lussureggiante ammantare a 2933 m. la sommità del Colle dell'Arietta, fra Cogne e Campiglia Canavese, che offriva ben 60 specie fiorite, al disopra di un ghiacciaio; in seguito, con non minore meraviglia, aveva potuto erborizzare a 3350 m. sul Colle del Gigante (M. Bianco) ed a 3512 m. sulla sommità della Tersiva (Gran Paradiso).

Questi fatti sorprendenti, uniti alle osservazioni di alpinisti, che avevano raccolto piante fiorite a incredibili altezze sul Cervino, sul M. Rosa, ecc., lo indussero a intraprendere delle ricerche per stabilire quali e quante siano le piante così privilegiate, capaci di sfidare il rigore del clima più ostile, e fino a quali limiti estremi si spiega la vegetazione in montagna. Le ricerche si sono compiute nella Valle d'Aosta, e l'A. dà ora il risultato della esplorazione di 36 fra colli e punte, 28 dei quali visitati direttamente da lui, tutti oscillanti per l'altezza fra 2600 e 4200 m. ed in condizioni abbastanza diverse per presenza di nevi e ghiacci, esposizione ai venti, insolazione, morfologia.

Il numero delle *piante cacuminali* (da *cacumen*, cima) è molto più grande di quanto si crederebbe: si tratta infatti di 218 piante, che si raccolgono sopra 2600 m., delle quali 67 superano i 3200 m.; sono in particolare 197 quelle che si rinvengono sopra i 2800 m. Notisi invece che Heer, nella sua *Flora nivale*, per tutte le Alpi Retiche, al disopra di 2762 m., limite delle nevi perpetue, non

trova che 105 piante; e Vallot, nella sua *Flora glaciale degli Alti Pirenei*, ne rassegna soltanto 198 raccolte sopra 2600 m.

Le specie alpine hanno così nella Valle d'Aosta limiti molto più alti che nella pluralità di altri paesi. Si può anzi dire che la flora alpina nella Valle d'Aosta non ha alcun limite superiore. La vegetazione può spingersi ad altezze straordinariamente elevate, purchè esistano anfrattuosità, donde la neve sparisca presto e dove ci sia sufficiente quantità di terra per permettere lo sviluppo delle radici e dei rizomi, opponendosi alla vita vegetale non già l'abbassamento della temperatura, ma la persistenza della neve.

Non occorre dire che l'A. dà l'elenco di tutte le specie e varietà costituenti la flora cacuminale, insieme a quadri del numero delle specie spettanti alle famiglie ed ai generi diversi, enumerazione delle specie più frequenti nelle diverse zone, ecc. Qui ci limitiamo a riportare il nome delle 5 specie, che si spingono sino a 4200 m.; esse sono: *Ranunculus glacialis*, *Saxifraga planifolia*, *S. biflora*, *Androsace glacialis*, *Gentiana brachyphylla*. Ricorderemo anche che le specie annue nella flora cacuminale figurano appena in numero di 7 (*Arenaria Marschlinsii*, *Saxifraga controversa*, *Sedum atratum*, *Gentiana tenella*, *G. campestris*, *G. nivalis*, *Euphrasia minima*), nessuna delle quali oltrepassa i 3200 m. Anche gli arbusti sono 7 (*Dryas octopetala*, *Vaccinium uliginosum*, *Azalea procumbens*, *Salix reticulata*, *S. retusa*, *S. serpyllifolia*, *S. herbacea*), dei quali uno solo si trova sopra i 3200 m., *Salix herbacea*, che però per avere il fusto totalmente sotterraneo e per il suo portamento è quasi come un'erba perenne. Si capisce che nelle elevatissime regioni alpine " le specie annue non possono assicurare la posterità, bastando un freddo rigidissimo improvviso e senza neve per uccidere i semi, e gli arbusti, data la brevissima stagione estiva, non hanno il tempo per produrre il legno „.

Trattandosi di vegetazione delle alte zone, un parallelo s'impone, quello tra la flora alpina e la flora artica o delle estreme latitudini pei noti rapporti d'ambiente e di forme intercedenti fra loro. Per le diverse zone d'altezza l'A. ci dà il numero delle piante alpine e di quelle artico-alpine, le prime endemiche ovvero provenienti da sud o da est, le seconde esistenti nello stesso tempo sulle Alpi e nelle regioni circumpolari. Risulta che il numero delle piante artico-alpine diminuisce man mano con l'aumento dell'altezza, riducendosi da 74 fra 2600-2800 m. a 3 sopra i 3600 m.: ciò per la crescente aridità dell'ambiente e perchè le piante comuni alle somme vette ed alle alte latitudini sono per lo più igrofile.

Il fatto che le alte punte sono soggette a vivissima insolazione e rapida evaporazione spiega come il fondamento della flora cacuminale sia dato dalle *piante xerofile*, che vi sono in gran prevalenza.

A comprendere le singolarità di questa flora gioverebbe conoscere le condizioni di clima della zona alta in montagna, quali, ad esempio, sono delineate, nei rapporti con la vita vegetale, in un altro lavoro magistrale di C. Flahault,

Les limites supérieures de la végétation forestière et les prairies pseudo-alpines en France (Revue des Eaux et Forêts). Disgraziatamente la solita tirannia di spazio non ci permette di riassumere questo lavoro, del quale ricorderemo soltanto che vi si stabilisce essere il livello dei boschi molto più alto che non paja, onde molte delle cosidette *praterie alpine* sono *pseudo-alpine,* inquantochè vi si trovano in prevalenza quelle specie erbacee che sogliono essere associate agli alberi nei boschi, e quindi appartengono alla zona montana od alla subalpina, come plaghe dove il bosco fu distrutto dall'uomo.

18. *Flora delle caverne.* — Argomento questo quasi nuovo, essendosi finora studiata piuttosto la fauna de' bui ambienti sotterranei, forse anche per la poco sorridente prospettiva di scarsa messe che un tale studio promette, in ragione della deficienza dell'elemento indispensabile alla vita vegetale, la luce. A L. Géneau de Lamarlière e J. Maheu l'onore di aver affrontato questo soggetto, apparentemente arido, in uno studio, del quale presentano i risultati all'*Académie des Sciences,* ottenuti con la esplorazione di oltre 50 grotte e pozzi di varie plaghe francesi (Tarn, Lozère, Hérault, Lot, Corrèze).

Gli autori si occupano della *flora briologica delle caverne,* cioè dei muschi che crescono nelle cavità sotterranee. In generale detta flora è costituita da un certo numero di specie che si trovano nei dintorni in stazioni ombrose, fresche od umide, le quali sotto certi riguardi si avvicinano per le loro condizioni all'ambiente delle caverne. Certe specie o varietà, trovate sotterra, si distinguono da quelle della flora circostante per notevoli tendenze boreali, anche se rinvenute nelle plaghe più calde, come alcune della grotta della Maddalena nell'Hérault.

Per rispetto alla natura del substrato, si trovano frequentemente, nelle caverne, *specie sassicole,* più raramente *specie arboricole.* Fra le specie, che crescono sulle rupi, dominano le *calcicole,* essendo le grotte scavate più generalmente nelle rocce calcaree; ma, se havvi un affioramento siliceo, si constata immediatamente la presenza di *specie silicicole.*

I corsi d'acqua sotterranei ed i percolamenti favoriscono lo sviluppo di alcune specie molto più igrofile.

Ma il fattore più importante, per la distribuzione dei muschi cavernicoli, è la luce; nei rapporti della quale la flora generale delle caverne si può dividere in quattro zone:

1.ª zona delle aperture e della superficie esterna,
2.ª zona delle pareti delle grotte,
3.ª zona del fondo (oscurità parziale),

4.ª zona delle gallerie (oscurità completa).
Nessuna muscinea s'è trovata nella 4.ª zona, la quale non è più abitata che da funghi ed alghe. La 3.ª zona, quella dell'oscurità parziale, presenta un certo numero di specie generalmente prive di sporogoni e profondamente modificate, almeno nel portamento e nel colore. La 1.ª e la 2.ª zona, meglio illuminate, sono abbondantemente provviste di muschi, che si trovano spesso bene fruttificati, almeno le specie che, nelle condizioni ordinarie, presentano il più spesso gli sporogoni.

Notisi l'influenza della luce scarsa, che sopprime nei muschi la riproduzione sessuale e quindi la formazione delle capsule sporifere, a quel modo che, come abbiamo veduto al paragr. 10, queste sono soppresse nei muschi delle rupi antartiche, per azione del clima gelido.

19. *Il regno vegetale.* — Un'altra opera monumentale si è intrapresa nella dotta e laboriosa Germania: *Das Pflanzenreich, Regni vegetabilis Conspectus* (Leipzig, W. Engelmann). La dirige A. Engler e vi collaborano vari specialisti; si pubblica sotto gli auspici e col concorso della R. Accademia delle Scienze della Prussia. Sarà l'enumerazione e descrizione di tutte le specie vegetali conosciute; la sistematica, caratteri delle famiglie, dei generi, delle specie sono redatti in latino, e l'opera è illustrata da fotoincisioni.

Per ogni famiglia si danno: completa bibliografia, caratteri generali della famiglia, organografia, interna struttura, biologia del fiore, ecc., distribuzione geografica e paleontologia, applicazioni. Poi vengono le descrizioni dei generi e delle specie, la chiave per le determinazioni, la sinonimia, tenendo conto di ogni varietà e forma e degl'ibridi. Tavole della materia faciliteranno la consultazione.

Dalle fanerogame o *embriofite sifonogame* si passerà alle crittogame: *mixotallofite, eutallofite, embriofite asifonogame* (cioè pteridofite e briofite).

L'opera esce in fascicoli di varia mole e di vario prezzo; ne furono già pubblicati alcuni, relativi alle musacee, tifacee e sparganiacee, pandanacee, ecc. I fascicoli si possono anche acquistare separatamente.

Quest'opera fa il pajo con *Das Tierreich*, che pure si pubblica in Germania (V. Annuario pel 1899, p. 188), e com'esso per gli animali, così *Das Pflanzenreich* per le piante costituirà un vero monumento e sarà come l'eredità botanica del secolo XIX, che si trasmette al secolo XX.

*

20. *Echi preistorici.* — L'origine dell'uomo, la vita primitiva e le primitive migrazioni, la sua contemporaneità con animali estinti, l'antichità della specie umana, sono problemi che formano sempre oggetto di studio, e intorno ai quali, in ragione della loro oscurità, anche si sbizzarrisce la fantasia, sempre pronta a colmare con le sue creazioni le lacune, troppo facili a restare aperte là dove è deficiente il sussidio dei fatti. Così fantastico appare il calcolo dell'*antichità dell'uomo*, esposto da Rémond al *Congresso Internazionale d'Antropologia e Archeologia preistorica* di Parigi (V. resoconto nell'*Anthropologie*, 1900-1901).

L'A. ammette, esagerata, l'influenza dell'inclinazione dell'asse terrestre sulle variazioni dei climi, dei ghiacciai, dei fiumi, ecc., che sarebbero tutte periodiche. Riconoscendo che l'uomo della pietra rozza ha veduto almeno l'ultima espansione glaciale e che questa ha avuto luogo quando l'asse della Terra era perpendicolare al piano dell'eclittica, cioè inclinato a 0°, mentre oggi è a 23° ed in una fase massima *sarà stato* a 90° (cioè parallelo all'eclittica!), è facile esprimere in cifre *esatte* il tempo scorso da quell'epoca. Infatti, ragiona l'A., l'inclinazione dell'asse terrestre varia d'un grado ogni 7800 anni, quindi dal momento della sua inclinazione di 90° ad oggi sono passati

$$7800 \times (90-23) = 520\,000 \text{ anni},$$

a cui aggiungendo il tempo passato dall'epoca della perpendicolarità a quella dell'inclinazione di 90°

$$7800 \times 90 = 702\,000 \text{ anni},$$

si ha che la comparsa dell'uomo sulla Terra data da almeno 1 200 000 anni!

Con lo stesso criterio l'A. attribuisce al nostro globo, da quando i corsi d'acqua hanno cominciato l'opera loro, un'età *minima* di 3 miliardi d'anni!

Accenneremo un'altra comunicazione fatta allo stesso Congresso, del pari abbastanza fantastica, che si potrebbe intitolare sull'*Origine polare dell'uomo*, e che ripresenta in fondo sotto un nuovo aspetto una vecchia ipotesi del Quatrefages.

L. Wilser, autore di questa comunicazione (*Migrazioni preistoriche*), afferma che il Polo Nord deve essere considerato come la culla dei primi animali, — a quel modo, ricordiamo noi, che fu già considerato come la sede originaria delle piante (V. ANNUARIO pel 1898, pag. 161), — e quindi anche, col proseguire dell'evolu-

zione che ivi era cominciata, la culla dei primi rettili, dei primi mammiferi, infine dei primi uomini. Quando le forme di transizione, come il pitecantropo, avevano già raggiunto le Indie, sulle rive del mare polare, nel continente detto *Artogea*, di cui oggi emergono pochi frammenti, c'erano già veri uomini, parlanti un linguaggio articolato. Indi l'uomo si è poi diffuso verso il sud in due grandi correnti, l'una dolicocefala per l'Europa e l'Africa, l'altra brachicefala per l'Asia. L'aspra vita, durante i tempi glaciali, fu agli uomini scuola di civiltà e di progresso.

Infine il noto antropologo F. Tappeiner, — in un libro (*Meine ānthropologische Weltanschauung*, Merano), che dovrebbe essere il suo testamento scientifico, vista la sua tarda età, di oltre 80 anni, — espone le sue idee fondamentali sulla ***storia primitiva dell'umanità.***

Il primo uomo, cioè l'abitante bianco primitivo dell'Europa, viveva nel centro del continente durante l'epoca glaciale, e di là con migrazioni a sud ed ovest ha popolato l'Asia, l'Africa e sin l'America. Dall'uomo primitivo bianco, dopo migliaja e migliaja d'anni, attraverso tutti i climi del globo e sotto l'influenza del clima, si formarono le razze umane, gialla, bruna, rossa, nera. L'A., non occorre dirlo, è monogenista. Aggiungasi anche che egli è credente, ma accetta il trasformismo, salvo a non estenderlo all'uomo. Ed ora notisi questo brano di chiusa: “Tutti i crani preistorici trovati negli scavi in Europa sono stati minuziosamente esaminati da uomini competenti, i quali tutti hanno dichiarato finalmente la loro incontestabile identità con quelli degli europei attuali, così per la nobiltà delle loro forme, come per la loro notevole capacità cerebrale „. L'A. evidentemente dimentica gli avanzi di Neanderthal, di Spy e d'altri luoghi per l'appunto dell'Europa centrale, in base ai quali si possono, — come ben li riassume G. B. Cacciamali (*Una lezione di geologia dal Cidneo,* Brescia), — così ricostituire i caratteri dei nostri lontani antenati: “cranio allungato e depresso, fronte sfuggente, arcate sopraccigliari sporgenti, mandibola priva di sporgenza sul mento, tronco e ginocchi piegati in avanti, mani e piedi grandi, statura piccola „.

Nel campo positivo dei fatti larga è la messe, benchè tuttora insufficiente, la quale ci permette ogni giorno più di procedere nella conoscenza reale di quei tempi remoti. Un vero ***ossario fossile*** si è rinvenuto nella *caverna di Port-Kennedy in Pensilvania,* illustrata da C. H. Mercer (*Academy of Natural Sciences of Philadelphia*); onde balza fuori tutto un mondo zoologico, contemporaneo dell'uomo all'epoca della pietra rozza o paleolitica.

Nella caverna in discorso si sono disseppelliti finora gli avanzi di 66 specie di mammiferi, fra cui 13 roditori, parecchie forme di

Megalonyx e di *Mylodon* (sdentati giganteschi), orsi, cani, il ghiottone, parecchi grandi felini, segnatamente due *Machairodus*, un mastodonte, un tapiro, cavalli, pecore, cervi, ecc., 2 specie d'uccelli, 6 rettili, molti insetti e piante. Come si vede, sono tipi estinti quelli che dominano, e fra gli ancora esistenti, i più non vivono oggi nel paese, avendo emigrato, proprio come i nostri animali pleistocenici d'Europa, gli uni verso il sud, gli altri verso il nord. Notevole l'assenza del mammut e della renna.

La *stazione paleolitica di Predmost nella Moravia*, di cui C. Maska ha parlato al già ricordato Congresso d'Antropologia, si presenta come " la più ricca e forse la più importante stazione quaternaria dell'Europa centrale ". Coi suoi avanzi, fra cui almeno 2000 denti molari di mammut, circa 15000 oggetti di pietra e 20 scheletri umani, essa ci fa conoscere come erano quegli uomini preistorici, come vivevano, quali animali si aggiravano intorno a loro: insomma è tutta una grande pagina storica del mondo primitivo, che si spiega davanti a noi.

È la stazione cosidetta dei cacciaiori di mammut di Predmost, che l'A. ha esplorato per parecchi anni e con gran cura nei suoi tre strati archeologici sincroni, il più basso dei quali è il più ricco ed ha gli avanzi accumulati sopra e tra alcuni focolari.

La fauna è caratterizzata dalle seguenti specie: mammut, rappresentato così largamente come in nessun'altra stazione, volpe polare, lupo, renna, lepre alpina, cavallo, ghiottone, orso polare, leone, bisonte, bue muschiato, alce, castoro, pernice delle Alpi. Quasi tutti gli ossi lunghi dei grandi animali, compreso l'orso e il leone, sono spaccati o rotti di traverso; molti ossi bruciati o carbonizzati.

I resti dell'industria umana comprendono 15000 oggetti di pietra tagliata grossolanamente, qualche pezzo di cristallo di rocca e di ossidiana, un gran numero d'oggetti d'avorio e d'osso. Importantissimi gli ornamenti geometrici e le figure incise su coste di mammut, sull'avorio, sul corno di cervo, su placchette di scisto. V'ha anche un certo numero di statuette umane, scolpite nei metacarpi di mammut; così qualche sostanza colorante, e, come ornamenti della persona, conchiglie terziarie, denti di volpe polare, orso e leone, perforati o lavorati in diverse maniere, ecc.

Infine i 20 scheletri d'uomini quaternari, trovati insieme sotto un vero coperchio di pietra, nel loess non rimaneggiato. Di essi, 14 perfettamente protetti dalle pietre sono completi; 6 rappresentati soltanto da frammenti sparsi presso i precedenti, nello stesso strato, misti ad ossa d'animali e rosicchiati da carnivori. Notevoli i crani dolicocefali con le arcate sopraccigliari fortemente accentuate, le tibie platicnemiche. La misura delle ossa lunghe induce ad ammettere per quelli uomini una statura di m. 1,80.

Sempre come testimonianza della fauna contemporanea

all'uomo della pietra, ricordiamo ancora le *figure d'animali,* che si scoprono disegnate o incise sulle pareti delle grotte, come in quella delle Combarelles nella Dordogna ed in quella della Mouthe nel Périgord, illustrate all'*Académie des Sciences,* la prima da Capitan e Breuil, la seconda da Rivière.

Sono due stazioni paleolitiche. Nella grotta alle Combarelles si offrono 109 figure nitide, a volte rilevate nelle loro linee con un colore bluastro scuro, per lo più ricoperte d'un rivestimento stalammitico. Animali rappresentati: alcuni equini, fra cui uno somigliante all'emione; buoi, bisonti, renne; 14 disegni di mammut; antilope saiga; forse, ma assai dubbia, una faccia umana. Molte figure parziali, groppe, zampe e numerosi tratti intrecciati, indecifrabili.

Nella grotta della Mouthe le figure sono incise con un bulino di selce sulla roccia calcarea, spesso con qualche linea passata all'ocra. Tutte, meno una, rappresentano animali, alcuni assai bene ritratti; molte assai grandi, per esempio della lunghezza di oltre 1 m. Abbiamo il bisonte, il camoscio, forse un'antilope, la renna, un cervide a pelle macchiata, degli equini, fra cui un cavallo barbuto e forse l'emione, forse il mammut, forse un'anitra. Un disegno pare rappresenti una capanna, avente una certa analogia con quelle che si fabbricano attualmente i carbonai: abbozzo rarissimo d'un paesaggista preistorico.

A proposito del mammut, ricordiamo che nella Siberia se n'è scoperto un altro cadavere molto bene conservato, in una località del circondario di Kolymsk, fra la terra eternamente gelata. Una sola zanna pesa circa 35 chilogr. e lo spazio fra un occhio e l'altro misura circa 66 cm. La testa è coperta d'una pelle color castagno; lo stomaco contiene un tritume di piante erbacee; staccatone un pezzo di grasso, questo si accende e brucia con fiamma bianca, mandando l'odore del grasso ordinario. Questi i reperti sommari, che saranno ora completati dalla commissione spedita a studiare il mammut dall'Accademia delle Scienze di Pietroburgo. Notevole che i lamuti, indigeni della regione, considerano peccato grave estrarre e vendere l'avorio dell'elefante fossile: ma i russi non sono di questo parere e lo estraggono e lo vendono!

21. *Fossili viventi e fossili rari.* — Abbiamo parlato altra volta dell'animale misterioso della Patagonia, che Ameghino classificava per un *megaterio vivente* (V. Annuario pel 1898, pag. 161, e pel 1900, pag. 194). Su di esso ritorna ora A. Tournouer *(Académie des Sciences),* il quale,

esplorando l'interno della Patagonia Australe, ha raccolto qualche dato sul *Neomylodon Listai* di Ameghino, che realmente esisterebbe tuttora, anzi è noto agl'indigeni sotto il nome di *hymché*, ma ispira loro un superstizioso terrore, che lo fa rimanere avvolto nel mistero. Pare sia acquatico, della grandezza d'un grosso puma, con la testa rotonda e senza padiglione dell'orecchio. L'A. ne avrebbe veduto anche le orme sulla riva d'un fiume, simili a quelle d'un felino.

Del resto numerosi sono gli *animali che scompaiono*, ad alcuni dei quali dedica uno studio Graham Renshaw nello *Zoologist:* parecchie antilopi africane sono sparite od oggi ristrettissime, come lo gnù; così pure va rapidamente estinguendosi la giraffa del sud. Il quagga, già abbondantissimo al Capo e nell'Orange, si può dire sparito; fra le zebre si distingueva, perchè facile ad addomesticare da giovane, fecondo nei suoi incroci col cavallo, e capace di sopportare impunemente le punture della mosca tsé.

Tra i fossili rari citeremo gli *avanzi di Lophiodon*, rinvenuti negli strati eocenici del M. Bolca ed accuratamente descritti dal prof. G. Omboni *(Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti)*. Dove è da notare che i *Lophiodon* sono mammiferi ascritti all'ordine dei perissodattili, dei quali anzi costituiscono i primi rappresentanti comparsi sulla terra, nell'eocene, od almeno i primi a noi noti. Essi poi rappresentano i più antichi mammiferi che fino ad ora si conoscano nei terreni del nostro paese: ed è ora la seconda volta che se ne rinvengono i resti, essendo stati trovati la prima volta nell'eocene della Sardegna da Forsyth-Major.

Un'altra scoperta assai importante è quella di un *mosasauro nel Veronese*, ad opera di E. Nicolis, che ne ha parlato del pari all'Istituto Veneto, essendo la prima volta che avanzi di siffatti rettili giganteschi si riscontrano in Italia.

Si tratta di porzione di un teschio di *Mosasaurus* trovata in Valpantena presso Verona, nella scaglia cretacea, che è appunto l'orizzonte al quale finora si conoscono limitati questi giganteschi sauri di mare, celebri nella storia della paleontologia per l'esemplare di Maestricht, illustrato dal Cuvier.

Secondo Cope, i mosasauriani sarebbero antichi rettili terrestri lacertiformi adattatisi alla vita pelagica. Finora si conoscevano di Germania, Francia, Belgio, Inghilterra, dell'America del Nord

della Nuova Zelanda, sempre del cretaceo; con la scoperta del Nicolis alla loro distribuzione geografica si aggiunge una località nuova, l'Italia, conservandosi inalterata la circoscrizione geologica.

Un *insetto del trias* è una vera rarità, essendochè quelli, che si conoscono di tale epoca, sono assai scarsi, specialmente in Europa. Fliche (*Académie des Sciences*) ha rinvenuto ora un'impronta d'elitra nel muschelkalk (trias medio) dei dintorni di Lunéville nella Lorena: specie nuova, che l'A. battezza *Glaphyroptera lotharingica.*

22. *Origine dei mammiferi.* — Incerta e quindi molto discussa è già l'origine dei vertebrati, i quali, secondo gli autori, si fanno risalire, come a loro stipite, o ai celenterati o ai vermi od agli artropodi (crostacei, aracnidi), spesso ai tunicati e persino al famigerato balanoglosso. Venendo ai mammiferi, vertebrati superiori e specializzati, non si può naturalmente rannodarli in via diretta all'uno o all'altro dei ricordati antenati; si cerca invece da qual forma di vertebrati essi discendano, salvo poi a collegare questa forma a qualche tipo invertebrato. Ma anche la discendenza diretta dei mammiferi è abbastanza incerta, costituendo un problema ancora in discussione, sul quale torna J. S. Kingsley (*Science*).

Fino al 1884 circa l'opinione più diffusa era quella propugnata da Huxley: *discesa dei mammiferi dagli anfibi,* — la quale pareva trovasse grande appoggio nei caratteri della pelle, nuda e senza squame, nel doppio condilo occipitale sostenente il cranio sulla colonna vertebrale ed in altre particolarità.

Dieci anni prima, invece, Owen in Inghilterra e Cope in America avevano avanzato un'altra idea: *discesa dei mammiferi dai rettili,* — la quale non aveva trovato molto seguito, finchè nel 1884 ricevè un grande impulso dalla celebre scoperta di Caldwell sui monotremi.

È noto che questo zoologo inglese erasi recato nell'Australia a studiarvi i mammiferi paradossali: e di là egli telegrafava in quattro parole due fatti della più alta novità e della più grande importanza: "Monotremi ovipari, uova meroblastiche". Si aveva così una forma di mammiferi a tipo rettiliano, anche pel carattere meroblastico delle uova, come meroblastiche sono quelle dei rettili e non quelle degli anfibi, salvo qualche rara eccezione.

In quei tempi il fatto embriologico costituiva un argomento principe, e Cope insistè nella sua dottrina, studiando i rapporti fra i monotremi ed i cosidetti *rettili teriomorfi.* Seely, Osborn, Lydekker, Baur, Case addussero nuovi argomenti e con essi numerosi naturalisti ammisero l'origine rettiliana dei mammiferi.

Va ricordato che i teriomorfi sono rettili fossili, i cui avanzi si rinvengono nelle formazioni permiane e triasiche in America, Scozia, Baviera, Boemia, Bengala. Convengono coi mammiferi specialmente in alcuni caratteri osteologici: l'unico condilo dei rettili veri in essi sembra sdoppiarsi, come è doppio nei mammiferi; i rettili e gli anfibi sono omodonti, cioè con denti tutti eguali, i teriomorfi invece eterodonti, o con denti di varie specie, come i mammiferi; all'estremità inferiore dell'omero esiste in molti mammiferi un foro pel passaggio d'un'arteria e d'un nervo, manca invece nei vertebrati inferiori, salvo i teriomorfi; così nell'articolazione della mandibola, nel bacino e nel tarso hanvi analogie fra teriomorfi e mammiferi. Singolare è però il fatto che i teriomorfi spariscono dopo il trias, in modo che fra la loro scomparsa e la comparsa dei primi mammiferi c'è un *hiatus*, un lungo intervallo di tempo.

Per questo e per altre ragioni altri anatomici ritengono invece più plausibile l'idea di Huxley, che fa discendere i mammiferi dagli anfibi, così Klaatsch, Maurer, Hubrecht, Beddard, — ai quali s'associa pure l'A.

Si dice, ad esempio, che il pelo dei mammiferi non è l'omologo nè della piuma nè della squama, sicchè non pare possa essere stato prodotto da un organo dei rettili; invece gli anfibi nelle forme acquatiche hanno un apparato, la linea laterale, da cui potrebbero derivare i peli. Fra i vertebrati soltanto i mammiferi hanno il padiglione dell'orecchio bene sviluppato, che però è derivante dall'apparato opercolare, e questo manca nei rettili e negli anfibi, ma probabilmente esisteva in forme colleganti anfibi e pesci. S'aggiunge un'analogia fisiologica: i rettili emettono acido urico, i mammiferi e gli anfibi urea. L'argomento delle uova meroblastiche, cioè con tuorlo di nutrizione, è meno forte di quanto sembri, e d'altra parte l'origine anfibiana dei mammiferi sembra spiegar meglio gl'inviluppi fetali in essi caratteristici.

Naturalmente ammesso anche tutto ciò, non è possibile collegare i mammiferi a qualcuna delle forme attuali degli anfibi; bisogna risalire ai tipi fossili, e precisamente agli *stegocefali* del permocarbonifero e del trias, od anche ad un antenato di essi, in quanto nessuno, per ciò che è noto finora, presenta tutte le condizioni richieste come stipite dei mammiferi. Alla loro volta gli stegocefali si connettono per certi ganoidi ai pesci. L'A. non avverte però, come dovrebbe, che tra gli stegocefali ed i mammiferi primitivi esiste lo stesso *hiatus* geologico, lamentato precedentemente pei teriomorfi.

Tutto considerato, crediamo che l'origine dei mammiferi non possa dirsi assodata nemmeno colla teoria della discendenza anfibiana: e non era quindi una specie di presentimento, — o quasi direi voce del sangue, — quella del famoso Scheuchzer, quando, nel principio del secolo XVIII, classificava lo scheletro d'una gigantesca salamandra fos-

sile per quello d'un uomo, dandogli il nome, con cui è passato nella storia degli errori, di *Homo diluvii testis!*

23. *Paleobotanica.* — L'opera di D. H. Scott, *Studies in Fossil Botany* (Londra), offre alcuni dei più importanti risultati delle più recenti ricerche paleobotaniche, in gran parte dovute all'A., ed è atta a dimostrare anche ai più scettici, — a meno che sieno ignoranti od in malafede, come i più dei letterati e filosofi insorgenti oggi contro la scienza, — l'alto valore degli avanzi fossili dal punto di vista dell'evoluzione. Vi si tratta di piante dell'êra paleozoica, — quelle appunto che negli ultimi anni offrirono maggior contributo di dati per la soluzione dei problemi di filogenesi.

Dopo una breve introduzione, l'A. passa in rassegna i più importanti tipi paleozoici dei gruppi delle equisetacee, sfenofillacee, licopodiacee, felci, cicadofelci e cordaiti, con brevi accenni alle ginnosperme dell'êra secondaria; ne trae come conclusione risultati generali di filogenesi del regno vegetale. Indicheremo brevemente alcuni dei punti svolti dall'A.

Per le *equisetacee* abbiamo cenni sugli antenati estinti delle attuali code di cavallo, più particolarmente su calamiti e calamarie.

Le *sfenofillacee* costituiscono un gruppo estinto, coi generi *Sphenophyllum* e *Cheirostrobus*: il secondo, descritto dall'A. nel 1897, è di primaria importanza, in quanto permette di concatenare tipi apparentemente così distinti, come equisetacee, licopodiacee e sfenofillacee.

Fra le *licopodiacee* degno di menzione il *Lepidodendron elegans*, uno dei più sorprendenti e splendidi alberi delle foreste paleozoiche. Notevole l'accrescimento secondario dei lepidodendri pei rapporti di somiglianza con quanto avviene nelle *Isoetes*, appartenenti al gruppo delle selaginellacee. Le foglie dei lepidodendri, con gli stomi della pagina inferiore nel fondo di depressioni, indicano un adattamento xerofilo, a quel modo che altri caratteri anatomici di piante paleozoiche attestano una vegetazione xerofita nell'êra primaria. Si rinvennero lepidostrobi, cioè frutti di lepidodendri, eterosporei, cioè con spore di due specie, forse appartenenti a *Lepidodendron Veltheimianus*; più importante ancora uno strobilo di tipo lepidodendroide contenente veri semi: è il *Cardiocarpon*, illustrato per primo dall'A., il quale mostra così che " qualche licopodiacea paleozoica aveva passato la linea di confine, che separa le crittogame o sporofite dalle fanerogame o spermofite ". Questa scoperta aggiunge un nuovo argomento in favore di una connessione possibile tra licopodiacee e conifere, pur non cessando le difficoltà di stabilire un simile collegamento, giacchè non mancano ragioni di supporre invece che le ginnosperme abbiano avuto nel loro complesso una comune origine dalle felci.

Quanto alle *felci*, di speciale importanza lo studio della sezione delle *Botryopterideae*, esempio di quei tipi sintetici, che in sè offrono una combinazione di affinità, cioè un miscuglio di caratteri, e sono di tanta importanza per la teoria dell'evoluzione.

Nel campo della paleobotanica siamo lieti di additare uno studio di A. de Gasparis, *Condizioni biologiche delle piante del carbonifero (Accademia delle Scienze di Napoli)*, dove si parla segnatamente della funzione trofilegica, delle strutture per la disseminazione, dei rapporti cogli acari (acarocecidî), ecc., sviluppando ampiamente quanto già l'A. stesso aveva accennato per il mondo vegetale fossile nella sua memoria sulla biologia delle felci (V. ANNUARIO pel 1899, pag. 202).

24. *Storia naturale dei pulviscoli meteorici.* — L'argomento dei pulviscoli, — che a volte invadono l'atmosfera, producendo particolari fenomeni luminosi, come i tramonti colorati di parecchi anni fa, oppure cadono sulla terra, dando origine ai fenomeni singolari e tanto atti a gettare nel popolo terrori superstiziosi, come le cosidette pioggie di sangue o di zolfo, — è destinato ad interessare diverse categorie di studiosi, specialmente i meteorologisti ed i naturalisti: quelli per indagarne il modo di trovarsi nell'aria, i fenomeni a cui danno origine con la loro presenza, la precipitazione, ecc.; questi segnatamente per determinarne la composizione e scoprire, in base ad essa, la loro provenienza (1).

Uno studio naturalistico di questo genere ci sembra per l'appunto quello pubblicato da P. Palmeri, *Sui pulviscoli tellurici e cosmici e le sabbie affricane (Rend. della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli)*, dove, lasciando da parte tutto il lato meteorologico propriamente detto, come la descrizione della caduta delle polveri stesse, si fa di queste l'analisi, seguita da considerazioni sulla loro natura ed origine.

L'A. si è già occupato di pulviscoli meteorici sin dal 1879 e torna ad occuparsene ora, giacchè, com'egli si esprime, “la caduta del pulviscolo avvenuta il 10 marzo 1901 ha risvegliato il

(1) Ecco un argomento nel quale ci sembra di aver attuato quella *separazione delle materie*, su cui disserta a lungo ed acutamente E. Semmola, che, mentre illustra con frequenti note l'attività del Vesuvio, pubblica una memoria per stabilire i confini fra i campi di studio della fisica terrestre e della geologia *(La Fisica terrestre e la Geografia fisica fra le Scienze naturali*, in *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli)*.

polveroso argomento „. Egli presenta le analisi da lui fatte del pulviscolo del 1901 e di quello del 1879, nonchè alcune analisi d'altre polveri, fatte da altri autori; presenta poi l'analisi di campioni di sabbie del Sahara e di meteoriti e tratta anche delle sferette di ossido ferrosoferrico, in base agli studi di G. Tissandier e di S. Meunier; infine trae alcune deduzioni da tutti questi elementi di fatto. Il lavoro riesce così abbastanza completo e non poco interessante: peccato che, mentre è ricco di dati, non sia poi redatto con tutto l'ordine necessario alla sua facile comprensione!

Fermiamoci intanto sul pulviscolo, che nel 1901 ha dato luogo in Italia qua e là a cadute di sabbie e piogge colorate. L'A. esamina campioni raccolti a Portici e a Napoli il 10 marzo. Si trattava di polveri giallo-rossiccie, sottilissime, delle quali parte si scioglieva, parte si depositava o restava lungamente sospesa nell'acqua. Osservate col microscopio vi si vedevano frammenti tondeggianti, vitrei, giallicci o incolori e con forte potere rifrangente, di silicati, — scheggie o laminette trasparenti di altri silicati e di gesso, — fibre e frammenti di natura organica, — pezzetti angolosi, neri, opachi, lucenti, attirabili dalla calamita, di ossido ferrosoferrico. Applicati i vari processi di analisi qualitativa e quantitativa, ecco quale risultava la *composizione del pulviscolo meteorico del 1901*:

Acqua igroscopica	4,136
Acqua combinata e sostanza organica	4,052
Solfato di calcio	2,334
Cloruri, nitrati, solfati di ammonio e di sodio	0,039
Carbonato di calcio	7,860
Felspati	64,010
Argille ferruginose	14,408
Fosfato di ferro	0,355
Ossido ferrosoferrico	2,395
	99,589

Notevole l'assenza di nichel, cobalto e ferro metallico; il cromo vi era in tracce tenuissime. Sicchè, applicando i criteri di classificazione, che riassumeremo più avanti, l'A. conclude circa il pulviscolo del 1901: “ Considerando la direzione del vento (scirocco) col quale esso è piovuto, e l'assenza del nichel, del cobalto, del ferro metallico, mi sento autorizzato a considerarlo un pulviscolo del deserto e ad escluderne la presenza di pulviscolo cosmico „.

Sorvoliamo sull'analisi del pulviscolo del 1879 e su quelle del Macagno, relative a polveri meteoriche cadute in Sicilia, e veniamo alla seconda serie di ricerche, destinate a fornire elementi di confronto per l'interpretazione della natura delle polveri meteoriche. L'A. si è occupato a tale scopo della costituzione superficiale del Sahara ed ha esaminato una ventina di campioni di sabbie raccolte nel deserto. Questo in complesso risulta costituito di “ sabbie asciutte, polverose, mobili, naturalmente formate dallo sfacelo delle rocce granitiche, basaltiche, calcaree, argillose; basalti di vario colore, graniti rossi e chiari, scisti variopinti hanno dato evidentemente detriti di vario colore, e il ferro, la materia colorante dell'universo, ha dato materiali giallastri, rossastri, grigi „. In certe

plaghe, dove non manca la vita vegetale ed animale, la polvere, che il vento solleva, si arricchisce anche di particelle organiche, che il calore e la siccità conservano in essa senza alterarle. Quindi le *sabbie sahariane* sono ora giallìccio-rossastre, ora giallo-brune, ora grigio-chiare, ora grigio-brune, e sin talora rosee o rosso sangue. Alcune sono interamente formate di silicati, altre contengono anche carbonati, ecc.; molte frammenti di ossido ferrosoferrico polarimagnetico. Quanto alle meteoriti, che danno le *polveri cosmiche,* ricordiamo che esse contengono quasi sempre metalli, specialmente ferro, poi nichel, cobalto, ecc., solo talvolta in proporzioni piccole, raramente non contenendone affatto; in esse non si trovarono mai finora molte sostanze, che sono invece frequenti nelle rocce terrestri, es. quarzo, mica, ortosio, tormalina, minerali delle rocce stratificate, tracce di organismi. Alle meteoriti si avvicinano piuttosto le rocce basiche, come i basalti, salvo che queste sono più ossidate, e forse materiali ad esse corrispondenti si troveranno nell'interno della Terra. Finalmente l'A. richiama le indagini di G. Tissandier e S. Meunier sulle *sferette di ossido ferrosoferrico,* che si trovano frequentemente nel limo atmosferico, ma che egli non ha mai trovato nè in polveri meteoriche nè nelle sabbie sahariane. Tali sferette, che abbondano così sulle nevi del M. Bianco come nel fondo del mare, nelle rocce terrestri e nelle meteoriti, pare possano avere origine diversa, tanto cosmica quanto tellurica, ed anche artificiale, giacchè si rinvengono nei forni e camini di officine e si possono ottenere con le scintille mercè l'acciarino, bruciando il ferro nell'ossigeno, ecc.

Ecco adunque, riassumendo, gli *elementi dei pulviscoli meteorici,* — quali vi si sono trovati o vi si possono trovare: materiali vari delle sabbie del deserto (felspati, carbonati, argille, ecc.), — sostanze saline provenienti dal mare e dall'atmosfera, — ossido ferrosoferrico magnetico e polarimagnetico, — materiali delle rocce e delle terre locali sollevati dal vento (o raccolti dall'osservatore insieme alla polvere caduta), — sostanze organiche ed organizzate, — palline e granate di ossido ferrosoferrico del Tissandier, d'origine varia, — materiali cosmici più o meno ricchi di ferro metallico, nichel, cobalto, cromo, manganese, ecc.

A norma delle particelle, che li compongono, i pulviscoli meteorici si possono classificare, suddividendosi essi infatti in: 1.° *pulviscoli terrestri* o *tellurici,* 2.° *pulviscoli cosmici,* 3.° *pulviscoli misti:* i primi contengono materiali di origine terrestre, che il nembo solleva, e specialmente sabbie dei deserti africani; i secondi i materiali costituenti le meteoriti e provengono dallo spazio; i terzi contengono gli elementi dei primi e dei secondi.

25. *Cenni su alcuni minerali.* — Un lavoro molto accurato di S. Squinabol e G. Ongaro, *Sulla Pelagosite* (*Rivista*

di Mineralogia e Cristallografia Italiana), ci parla esaurientemente d'un minerale assai interessante, il quale sotto forma d'una incrostazione per lo più nerastra e lucida, costituita quasi totalmente di carbonato di calcio, si forma sulle rocce lungo le spiaggie, pei depositi dell'acqua del mare su di esse lanciata ed evaporante.

Una completa bibliografia, con larghi cenni sui lavori dei diversi autori, che ne hanno trattato, — come Tardy, che fu il primo a parlarne, De Rosemont, Vêlain, Cloez, che ne ha dato la prima analisi esatta, Stossich, che, avendo trovato il minerale nell'isola di Pelagosa, gli diede il nome di *pelagosite*, che ha poi conservato, ecc., — precede la trattazione speciale degli autori, che hanno avuto a loro disposizione un materiale abbastanza ricco, da uno di loro raccolto alle isole di Tremiti.

L'analisi accuratissima dà agli autori una percentuale dell'87,794 di carbonato di calcio nella pelagosite delle Tremiti, mentre il Viertbaler ha soltanto 82,617 per la pelagosite di Pelagosa, ed il Cloez invece 91,80 per quella del Nizzardo; viene poi solfato di calcio nell'analisi degli autori per 2,454, cloruro di sodio 2,185, carbonato di magnesio 1,628 e proporzioni molto minori di silice, sesquiossido di ferro, allumina, cloruro di potassio, notando che vi sono 1,197 parti per 100 di acqua (determinata a 120°) e 2,011 di sostanza organica, — dalla quale ultima dipende la colorazione più o meno scura del minerale.

Non v'ha dubbio sulla sua origine da deposito dell'acqua di mare, senza il concorso della roccia che ne è incrostata, giacchè fra questa e la pelagosite v'è sempre un limite netto di separazione, l'incrostazione si è trovata su rocce di natura molto diversa ed il minerale contiene sostanze, che non esistono tutte nel supporto, mentre contiene tutti gli elementi principali della salsedine del mare. La forte proporzione del carbonato di calcio, — il quale invece nell'acqua marina è in quantità di gran lunga minore, — si può spiegare con l'indefinita accumulazione del deposito di esso in confronto d'altre sostanze più solubili nell'acqua. Del resto è quasi la stessa proporzione con cui il carbonato di calcio entra nei coralli, che pure si formano a spese dell'acqua del mare.

Peso specifico della pelagosite 2,835 e durezza 4: essa è quindi una varietà di calcite più pesante e più dura. Struttura fibrosoraggiata ed a straterelli sottilissimi; incrostazione a forma di goccie o protuberanze o di placche più o meno estese; colore da neropiceo a bruno, rossiccio o grigio-chiaro, in relazione con lo spessore ed il contenuto organico; lucentezza vitrea, qualche volta cerea.

Di un altro minerale italiano, notissimo però e che soltanto ora appare in una formazione inusata, tratta il professor F. Salmojraghi nella sua memoria: *Steatite nella dolomia principale del M. Bogno sul Lago d'Iseo* (*Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*).

L'A. l'ha rinvenuta dapprima in ciottoletti facenti parte di una brecciola dolomitica, in una cava tra Castro e Riva di Solto sulla sponda bergamasca del lago d'Iseo. I ciottoletti di steatite sono arrotondati, per lo più elissoidei, di 1–3 cm., cementati come i frammenti di dolomia. Dovendo ammetterne per diverse ragioni l'origine locale, l'A. ha fatto ricerche nei dintorni per trovare il giacimento primario della steatite, e lo ha rinvenuto sul vicino monte Bogno, dove essa in qualche punto impregna la dolomia, formando per entro la massa di questa vene intrecciate, noduli, grumi, punteggiature, chiazze, di un color nero o azzurro-cupo, raramente grigio.

Della steatite, come di altri minerali pure allo stato d'impregnazione nella dolomia, specialmente un assai singolare quarzo nero, l'A. fa uno studio accuratissimo, minuzioso, che, per quanto interessante, ci è qui impossibile riassumere. Quanto all'origine, ritiene probabile che si tratti di una pseudomorfosi per alterazione di steatite sopra dolomia, notando che questa contiene carbonato di magnesio e quella è silicato di magnesio. La conversione del carbonato in silicato può essere avvenuta per circolazione di acque silicifere o di acque contenenti silicati alcalini per entro la dolomia stessa.

Così come l'ha trovata finora il Salmojraghi, questa steatite del Sebino non ha alcun valore industriale, quindi i fatti da lui descritti non hanno importanza pratica, ma meritavano d'esser ricordati, poichè la steatite non era stata ancora segnalata in tutta l'ampia area della dolomia principale di Lombardia.

Singolare, da ultimo, la scoperta di una *fluorite odorosa*, trovata da J. Garnier presso Beaujeu nel dipartimento del Rodano e da lui illustrata all'*Académie des Sciences.* Giace in un filone tagliante il granito, insieme con quarzo, solfato di bario, rari granati. È d'un violetto cupo tirante all'azzurro, in piccoli cristalli sparsi o ravvicinati in piccole zone compatte. La sua specialità è di esalare un odore affatto particolare, abbastanza forte, specie se venga sfregata con una punta d'acciaio: odore che un po' s'avvicina a quello del fosforo. Moissan ha trovato fluoro libero in questa fluorite.

26. *Storia primitiva ed età della Terra.* — Uno splendido discorso di W. J. Sollas, *Sui progressi della geologia,* tenuto al *Congresso dell'Associazione Inglese per l'Avanzamento delle Scienze,* nella riunione di Bradford, ci offre il destro di diffondere, nel dare di esso un largo sunto, alcune idee sulle fasi primitive del nostro globo, che, sorte in Inghilterra, qui da noi non sono troppo conosciute,

almeno dalla generalità del pubblico, a cui si rivolge questo ANNUARIO. Siffatti principî, come i calcoli, che pure esporremo, sull'antichità della Terra, rappresentano ardite speculazioni, il più delle volte appoggiate a geniali applicazioni della matematica e della fisica nel campo della geologia. Sono problemi oltremodo oscuri e difficili, ma altrettanto attraenti e interessanti, su alcuni dei quali richiameremo l'attenzione dei lettori, con la scorta del discorso del Sollas, che riassumeremo nelle sue parti principali.

L'A. comincia col tratteggiare, così all'aurora del nuovo secolo, nelle sue grandi linee la storia delle tendenze della geologia, la quale fu *catastrofica* con Stenone (1669), poi divenne *uniformitaria* con Hutton (1785) ed oggi è *evoluzionista* con G. Darwin, — l'astronomo figlio del grande naturalista, — e lord Kelvin, uno degli uomini più insigni dei nostri tempi; critica il concetto uniformitario troppo assoluto del Lyell e mostra i rapporti fra l'uniformitarismo e l'evoluzionismo.

Ma volendo, alla luce di questo principio, passare in rassegna le *prime fasi della storia della Terra,* noi non risaliremo, — avverte l'A., — alla sua origine nebulosa, essendo ciò affare degli astronomi; ci limiteremo a ricevere dalle loro mani la Terra nella sua infanzia, globo in fusione nato da una nebulosa gassosa, senza troppo preoccuparci dell'origine di questa, sulla quale gli astronomi stessi non saprebbero dirci gran cosa, essendo assai imperfetta l'ipotesi fondata su un urto di meteoriti. Cominceremo la nostra storia con un pianeta animato d'un movimento di rapida rotazione ed allo stato di fusione, forse anche già solidificato verso il centro e tutto circondato da un'atmosfera di grande densità e spessore, formata per la maggior parte dell'acqua dei nostri oceani attuali, allora allo stato gassoso.

Questa atmosfera esercita una pressione di qualcosa come 350 chg. al cmq., ed in ragione di questa pressione la parte esterna della Terra liquefatta assorbe l'atmosfera e se ne impregna. In ragione poi della rotazione rapida, lo spessore dell'atmosfera è maggiore all'equatore che ai poli, quindi le regioni polari perdono di più calore per irradiazione. Ciò dà origine a correnti convettive nell'oceano fuso; inoltre, formandosi sulle regioni più fredde dell'oceano aree di alta pressione, da queste soffiano venti, i quali spingono davanti a sè gli strati superficiali di materia liquefatta, tosto sostituiti da lave più calde provenienti dal basso: il che converte le aree di alta in aree di bassa pressione, e quindi un'inversione nella direzione dei venti. Così ebbero anche origine vaste isole galleggianti di scorie, forse primi rudimenti dei continenti futuri. Una circolazione orizzontale deve essersi stabilita anche in seno all'oceano fuso, e ad essa forse risale la distribuzione delle sostanze, in cui consiste la primaria differenza petrologica fra le varie parti della Terra.

Il nostro pianeta era allora profondamente agitato da maree do-

vute all'azione del Sole. La Luna non esisteva: ed è stata emessa l' idea che una di queste maree solari s'elevasse a tale altezza, che l'onda si distaccò dalla Terra e formò la Luna. Questo avvenimento può essere considerato come la *prima fase critica della storia della Terra*, e, se si vuole, la prima catastrofe del giovane mondo. Dalla quale ad oggi, — secondo il calcolo di G. Darwin fondato sulla differenza fra la rotazione terrestre d'allora, che durava 2-4 ore, con l'asse inclinato a 11°-12° sul piano dell'eclittica, e la rotazione attuale di circa 24 ore, con l'asse a 23°, — saranno decorsi un minimo di 56-57 milioni d'anni.

Questa genesi della Luna sarebbe anche fondata sulla costituzione della Terra, messa recentemente in evidenza da Wiechert con argomenti poderosi. L' interno del nostro globo per $^4/_5$ del raggio sarebbe composto specialmente di ferro metallico con una densità di 8,2, mentre l'involucro esterno, per $^1/_5$ del raggio, consterebbe di silicati, come quelli delle rocce ignee e delle meteoriti, con una densità di 3,2. Ora la densità della Luna è 3,39; quindi la probabilità che essa sia un pezzo dello strato esterno staccatosi dalla Terra ancora in fusione; la leggera differenza di densità spiegandosi con la bassa temperatura del nostro satellite.

Il quale in quei primi tempi, — essendo la materia, che lo formava, impregnata, como lo strato esterno della Terra, di vapor acqueo e gas alla tensione di 350 chilogr., e diminuendo intorno ad esso la pressione man mano che s'allontanava dalla Terra, — doveva attraversare una fase esplosiva, quasi a somiglianza d'un obice carico: il vapor acqueo doveva erompere da innumerevoli vulcani, che hanno potuto dare alla superficie della Luna il suo aspetto attuale, e nel tempo stesso le materie erompenti col vapor acqueo potevano esser gettate tanto lontano da assumere un'orbita indipendente. E non è possibile che le meteoriti, le quali talvolta cadono sul nostro pianeta, siano di queste porzioni del nostro involucro che ritornano a noi? Si pensi che la densità media delle meteoriti non è superiore alla densità della crosta terrestre 3,2, e che in tutte le meteoriti raccolte si è constatato che sono passate per lo stato di fusione.

Il *secondo periodo critico della storia della Terra* è quello che Kelvin chiama la fase dello *stato consistente*, essendo cioè il tempo in cui il nostro pianeta si è solidificato. La solidificazione della Terra probabilmente è divenuta completa poco dopo la formazione della Luna. La temperatura della superficie terrestre, al momento della solidificazione, doveva essere di circa 1170° C.; cosicchè ancora intorno la Terra s' avvolgeva un' atmosfera densa di vapor acqueo e gas, la quale, secondo Kelvin, doveva esercitare una pressione di circa 275 chilogr. al cmq. Da questo secondo periodo critico della Terra, secondo i calcoli di lord Kelvin fondati sul raffreddamento del globo, sarebbero decorsi 20 o 40 milioni d'anni, — meglio 20 che 40.

Solidificatasi la crosta terrestre, c'era meno ragione che i movimenti dell'atmosfera fossero incostanti: è possibile si siano sta-

bilite zone di alta e zone di bassa pressione. Allora nelle zone di alta pressione la crosta si è depressa, in quelle di bassa si è sollevata: e così si sono prodotte all'inizio le prime ondulazioni della superficie terrestre.

Il *terzo periodo critico della storia della Terra* è segnato dall'*origine degli oceani*, con la quale si delinea il primo aspetto della superficie terrestre determinato dalla distribuzione delle terre e delle acque.

Il raffreddamento della Terra solidificatasi è progredito, finchè la temperatura della superficie è discesa a 370° C.: allora una parte dell'atmosfera formata di vapor acqueo ha dovuto cominciare a liquefarsi, in guisa che le cavità esistenti alla superficie del globo si sono riempite d'acqua allo stato di surriscaldamento, tenuta liquida dalla pressione; e gli ammassi liquidi così costituiti non hanno tardato ad estendersi ed approfondirsi per formare gli oceani. Ecco la prima comparsa delle terre e dei mari.

Con ragionamenti e calcoli, che qui non possiamo riassumere, l'A. fa vedere che alla graduale diminuzione della pressione atmosferica, per effetto della condensazione dell'acqua dovuta al graduale raffreddamento della Terra, si può far risalire l'approfondirsi dei bacini oceanici e l'elevarsi dei continenti: infatti alla diminuzione della pressione atmosferica si associa una liquefazione od anche semplicemente una dilatazione delle parti profonde dell'involucro esterno della Terra, il che fa sì che " la terraferma giunge a livello degli oceani „. Sono vedute speculative, osserva a questo punto l'A., ma spiegano molte cose: ci danno i bacini oceanici con la nota forma a fondo piatto e sponde ripide; spiegano come la gravità sia maggiore sull'oceano che sulla terraferma, ed altre cose.

Al momento della loro formazione gli oceani erano pieni di acqua fortemente riscaldata, che doveva essere il reattivo chimico energico, capace di agire sui silicati del genere di quelli formanti la crosta terrestre primitiva, — sui silicati, si sa, l'acqua agisce già alla temperatura di 180°: quindi formazione di soluzioni saline e corrispondenti depositi chimici. Ed è, aggiungiamo, basandosi sulla salsedine dei mari che Joly, calcolando il tempo occorrente per conferire agli oceani l'attuale grado di salinità, ha stabilito che dall'origine dei mari ad oggi saranno decorsi 80-90 milioni d'anni.

Con la comparsa dei mari e dei continenti, quindi anche dei corsi d'acqua, è cominciata l'opera della denudazione e della sedimentazione, ed è poi continuata ininterrottamente fino ai giorni nostri? Qui, dice l'A., si presenta " un capitolo oscuro nella storia della Terra „. Secondo Kelvin, è probabile che la vita del Sole come stella luminosa sia anche più breve di quella dei nostri oceani: in tal caso è possibile che a un dato punto gli oceani si siano raffreddati, per assenza del Sole, fino a coprirsi di un grosso strato di ghiaccio. " La Terra, gelata e oscura, fuor dei chiarori rossi dei suoi vulcani, ha assistito alla venuta del Sole, e solo dopo che il suo splendore sfavillante ebbe scacciato la lunga notte,

il suono delle acque correnti si potè sentire di nuovo sul nostro globo; e il lavoro di denudazione e di deposito è ricominciato allora seriamente, e non cesserà se non quando la vita del Sole sarà terminata „.

Ad ogni modo con la formazione degli oceani cessa l'epoca critica della storia della Terra, e con il principio della denudazione e della sedimentazione, che prelude o s'accompagna al principio della evoluzione della vita, abbiamo l'inaugurazione della fase che si continua fino ai nostri giorni: ed abbiamo una nuova determinazione dell'età della Terra fondata sul tasso secolare dei depositi sedimentari. Dalla formazione dei primi strati ad oggi sarebbero decorsi, secondo Geikie, 100 milioni d'anni, — secondo l'A., solo 26 milioni: sufficienti per il depositarsi degli 80 chilometri di strati, che dai primi tempi in poi si sono accumulati gli uni sopra gli altri.

Come si vede, ad ognuna delle tre fasi critiche della storia della Terra corrisponde una determinazione della sua antichità, a cui si aggiunge quella relativa alla fase, che diremo normale, dopo la genesi dei bacini oceanici. Dalla formazione della Luna, *1.ª fase critica*, sarebbero decorsi 56 milioni d'anni (G. Darwin); dalla solidificazione della Terra, *2.ª fase critica*, 20 o 40 milioni d'anni (lord Kelvin); dalla origine degli oceani, *3.ª fase critica*, 80-90 milioni d'anni (Joly); la formazione degli 80 chilometri di depositi stratificati è avvenuta nel periodo di 100 milioni (Geikie) o 26 milioni di anni (Sollas). Quest' ultima determinazione abbraccia un periodo, che dovrebbe coincidere col 3.°, se non fosse l'eventualità delle variazioni solari ed altre circostanze; mentre non è che una parte del periodo 1.° e del 2.°.

Dei quali è da osservare che, rispetto al 1.°, lo stesso Darwin riconosce che l'ammontare dei milioni d'anni può essere stato di molto maggiore. Quanto al tempo decorso dallo *stato consistente*, l'A. dimostra che il calcolo di lord Kelvin è troppo basso, avendo egli considerato la Terra come un corpo solido che si raffredda e nel quale quindi il raffreddamento avviene soltanto per conduzione, ed avendo derivato il tasso secolare del raffreddamento terrestre dalla misura del grado geotermico, che egli ritiene in media di 28 m., mentre deve essere superiore, con che si eleverebbe la valutazione cronometrica del Kelvin. Al qual proposito l'A. ritiene che dati un po' sicuri e uniformi sul grado geotermico ci verranno da misure negli *horst* o parti le più antiche e le più stabili della Terra: nell'horst boemico, per es., si è rilevato un grado geotermico di m. 69,10.

Quanto poi al calcolo del Joly, esso è troppo elevato, giacchè parte da un tasso troppo basso di apporto della salsedine per mezzo

delle correnti al mare, ritenuta in 160 milioni di tonnellate di sodio all'anno, di fronte ad un'attuale salinità del mare che sarà circa 90 milioni di volte maggiore. Basandosi su considerazioni e computi, che qui non possiamo riprodurre, l'A. crede che la valutazione del Joly si debba ridurre al più a 55 milioni d'anni, come misura dal tempo decorso dalla formazione degli oceani.

Rispetto alla determinazione dei 26 milioni d'anni, che l'A. ritiene siano decorsi durante la formazione degli 80 chilom. complessivi degli strati terrestri, egli la basa sui seguenti dati. Secondo Geikie, il tasso attuale della denudazione dei continenti, per azione delle piogge e dei fiumi, è di mm. 0,127 all'anno (secondo Penck invece 0,085); ma la superficie di sedimentazione si può ammettere in media, sui dati, ad es., del bacino del Misissipì, che sia $\frac{1}{10}$ della superficie di denudazione: quindi il tasso annuo dei depositi sarebbe di mm. 1,27. Ma lo spessore, che si attribuisce agli strati nel sistema geologico, non è uno spessore medio, ma uno massimo, e quindi si deve determinare il tasso massimo di sedimentazione. Ora, considerando che i depositi sono a cuneo, con la parte verso il mare assottigliata, e con una parte che s'ingrossa verso le sponde e più ancora verso i fiumi, che dei depositi stessi apportano i materiali, questa cifra va elevata a 3,05 mm. di sedimento all'anno, cioè mm. 305 al secolo. Naturalmente questo tasso può essere superato in qualche caso, ma in compenso non è raggiunto in altri; così nel corso dei tempi è certo che il tasso di sedimentazione secolare deve aver variato, anche considerando che in genere oggi siamo, secondo l'A., in un'epoca di attività tranquilla, di azioni attenuate, ma devono poi essersi date circostanze, come abbassamenti, ecc., che avranno controbilanciato l'aumento del tasso. Quindi si può ammettere quello proposto dall'A. come abbastanza plausibile.

A proposito di questi cómputi dell'età della Terra, l'A. si pone un bellissimo quesito: e cioè se i 26 000 000 d'anni decorsi dall'inizio della sedimentazione sono sufficienti per l'opera dell'evoluzione, che deve elevare l'animale dal protozoo all'uomo. L'A. crede che basti tutto questo tempo all'evoluzione organica.

Premette alcune considerazioni sul parallelismo fra lo sviluppo delle forme organiche e la progressione dei depositi, per cui compaiono prima gl'invertebrati, durante l'azoico e il paleozoico sin quasi alla fine del silurico, quando si presentano i primi pesci, — poi i vertebrati a cominciare appunto dai pesci nel devonico, quindi anfibi nel carbonifero e rettili nel permiano, — i mammiferi da ultimo, che da forme inferiori nel lias si elevano alle più complesse nell'eocene, per giungere al pitecantropo nel pliocene ed all'uomo nel pleistocene. Dopo ciò, riconosce che nei primi 25 chilom. di depositi non abbiamo che invertebrati, i quali nel cambrico già

sono rappresentati dalla più parte delle loro classi, avendo impiegato nella loro evoluzione 8 000 000 d'anni; mentre nei successivi 55 chilom. si sviluppano i vertebrati fino all'uomo, impiegando così per la loro evoluzione circa 18 000 000 d'anni. Ora, osserva l'A., *a priori* non pare ci sia alcuna ragione perchè le cose non siano andate così. Se 2 milioni d'anni sono bastati per la conversione dei pesci in anfibi, possono essere bastati 2 milioni per l'evoluzione dagli anellidi ai trilobiti, 2 milioni dalle trocosfere agli anellidi, 2 milioni dalle gastrule alle trocosfere, 2 milioni infine dai protozoi alle gastrule passando per le morule.

Nello stato attuale delle cose, i biologi non possono aver nulla da dire di positivo pro o contro simili conclusioni, e non avranno nulla da dire finchè, seguitando ed ampliando le ricerche così promettenti che cominciano appena a fare di evoluzionismo sperimentale, non abbiano determinato il *tasso di variazione delle specie.*

Non possiamo a meno di terminare questi cenni con le parole di chiusa del discorso del Sollas: “per l'avvenire della nostra scienza la nostra ambizione è che essa diventi sempre più sperimentale e più esatta: la nostra parola d'ordine attuale è *evoluzione,* possa essa essere prossimamente misura ed esperienza, esperienza e misura „.

Queste parole così piene di fede nell'avvenire della scienza, così entusiastiche e incoraggianti, vadano non ai geologi soltanto, pei quali furono pronunziate; ma a tutti quanti lavorano per l'ideale scientifico, il più alto e il più fecondo di tutti gl'ideali!

VI. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTTOR ARRIGO MARONI
Medico primario all'Ospedale Fate-bene-Fratelli in Milano
E DEL DOTTOR EGIDIO SECCHI
Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano

MEDICINA (1).

I.

Congresso internazionale contro la tubercolosi.

Dei lavori di questo Congresso, tenutosi a Londra dal 22 al 26 luglio 1901, avremmo voluto riferire soltanto le conclusioni riassuntive, prima di tutto perchè il breve spazio concesso a questa rivista non acconsentirebbe il darne conto particolareggiato, poi perchè, è forza riconoscerlo, detti lavori ben di poco arricchirono le conoscenze già acquisite sull'argomento della tubercolosi.

Senonchè una comunicazione, quella di R. Koch, merita di essere riferita con qualche larghezza, attesa l'originalità e l'arditezza delle opinioni svolte, la grande autorità di chi la produsse, e l'impressione enorme destata nell'assemblea, ove diè motivo a discussioni vivaci.

Questo grande batteriologo intese nientemeno infirmare le nozioni che, fino dall'epoca dei lavori di Villemin (1865) si credevano più sicure sull'identità delle tubercolosi umana e bovina, sulla trasmissibilità per via alimentare di questa all'uomo. Dal che la naturale deduzione dell'inutilità delle misure profilattiche da molti anni ammesse dai medici, e attuate, con gravi sagrifici, da molte nazioni, dirette a impedire la propagazione all'uomo della tubercolosi mediante il latte e le carni degli animali infetti.

(1) Del dottor ARRIGO MARONI.

Dopo aver ricordato che gli sputi dei tisici costituiscono la sorgente principale dell'infezione tubercolare, Koch si è posto il quesito se esistano altre vie di contagio, meritevoli d'esser tenute in considerazione nella lotta contro la tubercolosi.

Fatto anzitutto un breve cenno sulla trasmissione ereditaria, cui accorda poca importanza nella pratica, viene a discorrere dell'altro modo possibile d'infezione tubercolare, cui si attribuisce una portata assai generale, la trasmissione, cioè, dei germi della malattia dall'animale all'uomo.

Koch aveva sempre fatto delle riserve sull'identità di questa forma colla tubercolosi umana, e le presunzioni già concepite in argomento, in seguito a esperienze fatte su piccoli animali, si tradussero in lui in convinzioni sicure dopo gli esperimenti sul vitello, il solo animale che si presta a questo genere di ricerche.

Gli esperimenti vennero eseguiti per due anni in collaborazione col dottor Schütz, professore al collegio veterinario di Berlino.. Essi consistettero dapprima nell'infettare per vie diverse (ingestione, inalazione, iniezione sottocutanea, ecc.) con colture pure di bacillo della tubercolosi umana o con sputi di tisici, giovani vitelli, riconosciuti precedentemente sani colla prova della tubercolina.

Di 18 animali in esperienza, di cui 6 ingerirono sputi tubercolari per sette od otto mesi, nessuno offrì la più piccola indisposizione, tutti aumentarono di peso, e quando, dopo sei o otto mesi, vennero sagrificati, i loro visceri non presentarono traccia alcuna di tubercolosi.

Il risultato è stato ben diverso quando si iniettarono in animali bovini dei bacilli provenienti da polmoni di animali colpiti da tubercolosi bovina: tutti, in un tempo più o meno lungo, caddero ammalati di tubercolosi, e l'autopsia dinotò in tutti un'infiltrazione tubercolare estesa in corrispondenza delle punture d'inoculazione, dei gangli linfatici, e degli organi interni.

Davanti a tali risultanze, Koch si crede autorizzato ad affermare che la tubercolosi umana differisce da quella dei bovini, e non è a questi trasmissibile.

Presentavasi ora l'altro quesito, ed il più importante: se la tubercolosi bovina sia trasmissibile all'uomo. Questo problema, per ragioni ovvie di umanità, non poteva esser risolto coll'esperimento diretto. Bisognava ricorrere alla via indiretta delle deduzioni.

È noto, osserva Koch, che il burro e il latte consumati nelle grandi città contengono spesso quantità rilevanti di bacilli vivi della tubercolosi bovina; dunque ogni giorno molti fra gli abitanti delle città ingeriscono una certa quantità di bacilli della tubercolosi bovina vivi e virulenti, realizzando per tal modo, inconsapevolmente, gli esperimenti che non è lecito istituire.

Se l'uomo fosse pertanto ricettivo alla tubercolosi bovina, si dovrebbe vedere un gran numero di casi di tubercolosi per ingestione, specialmente nei bambini, dimostrabile per le localizzazioni iniziali della malattia nell'intestino.

Ora, se si consulta il registro delle autopsie di un grande ospitale, come quello della Charité di Berlino, si trova appena una decina di casi di tubercolosi intestinale primitiva nello spazio di cinque anni. Sopra 933 osservazioni di tubercolosi raccolte da Baginsky in un ospitale infantile, non vennero notate mai lesioni intestinali in assenza di alterazioni de' polmoni, e d'altra parte, su un totale di 3104 autopsie di bambini tubercolosi, Biedert non contò che 16 casi di tubercolosi primitiva dell' intestino.

E quando pure, afferma Koch, l'uomo fosse suscettibile di contrarre la tubercolosi bovina, questa eventualità non si realizzerebbe che assai raramente.

Ciò posto, un corollario pratico s'imponeva, e Koch non esitò a formularlo colla maggior franchezza. Se è vero, egli dice, che la propagazione della tubercolosi mediante il latte o la carne d'animali tubercolosi è problematica, e non è certo più frequente della trasmissione ereditaria di questa malattia, *non vi è necessità alcuna di prendere contro essa misure qualsiansi.*

Affermazioni siffatte, così contrarie alle dottrine da tutti ammesse sull'etiologia e la profilassi della tubercolosi, non potevano a meno di suscitare opposizioni, di dare luogo, come abbiamo detto, a discussioni vivaci.

Fra gli oppositori sorse primo lord Lister, presidente dell'assemblea. Egli non trova gli esperimenti di Koch sufficientemente dimostrativi. Koch ha fallito nei suoi tentativi di trasmissione della tubercolosi umana nei bovini: ebbene, ciò non prova che le due tubercolosi sien differenti: anche il vaiuolo, avverte Lister, non si riuscì per tanto tempo a trasmetterlo ai vitelli, ciò che aveva fatto ammettere la dualità dei virus vaiuoloso e vaccinico, mentre invece oggi è dimostrato che il vaccino non

è che un vajuolo attenuato per il suo passaggio nell'organismo umano.

Inoltre lord Lister non ritiene così rara la tubercolosi alimentare: egli crede anzi che in un gran numero di casi di adenopatia mesenterica tubercolare primitiva dell'infanzia, la porta d'ingresso dei germi debba esser cercata nella mucosa dell'intestino, precisamente come il bacillo tifoso può traversare quella mucosa senza lederla, per arrestarsi ai gangli del mesenterio.

Il prof. Nocard, che sorse a parlare dopo Lister, cita, di fronte ai risultati negativi d'inoculazione dei bovini con prodotti della tubercolosi umana narrati da Koch, le rimarchevoli esperienze di Chauveau, che riuscì a tubercolizzare i vitelli mediante ingestione o iniezione nelle loro vene, di prodotti tubercolari umani.

D'altra parte adduce il Nocard esempi indiscutibili di contagio umano, avvenuto in seguito all'uso di latte di vacche tubercolose.

Su quest'ultima categoria di fatti ha insistito ancor più il prof. Bang di Copenaghen, ricordando, fra le altre, delle osservazioni di veterinari contaminati mediante ferite accidentali, riportate nel corso d'autopsie d'animali infetti da tubercolosi.

Nello stesso senso, nelle sezioni del Congresso, parlarono Mac Fadyean e Crookshank di Londra, Ravanel di Filadelfia, corredando le rispettive opinioni in favore dell'identità delle tubercolosi umana e bovina, e della trasmissibilità dell'infezione degli animali all'uomo, con molta copia di fatti e di solide argomentazioni.

Pertanto il Congresso prima di sciogliersi, non ritenendo sufficientemente dimostrate le nuove idee di Koch, ha emesso il voto che gli ispettori sanitari abbiano a continuare a vigilare colla maggiore cura, per impedire la vendita del latte e della carne infetta; domandando tuttavia che sia costituita una commissione d'inchiesta, col mandato di verificare le relazioni della tubercolosi degli animali con quella dell'uomo (1).

(1) In una recente seduta dell'Accademia di Medicina (24 dicembre 1901), Arloing di Lione ha comunicato i risultati di tre serie di esperimenti nei quali bacilli tubercolari umani di provenienza diversa (sputi, liquidi pleuritici, ecc.), determinarono, per via di inoculazione endovenosa, la tubercolosi del bue, del montone e delle capre sotto forma di granulazioni confluenti o discrete nel

I voti del Congresso di Londra contro la tubercolosi. — Nella seduta di chiusura presieduta da lord Derby, vennero messe ai voti e adottate le seguenti conclusioni che riassumono le discussioni delle sezioni, e che riferiamo alquanto in succinto.

1.° Gli sputi tubercolari sono il principale mezzo di diffusione del contagio, onde si deve sopprimere l'abitudine di sputare per terra.

2.° Ogni ospitale, o dispensario, dovrebbe rilasciare ai singoli malati di tubercolosi un foglietto stampato contenente le istruzioni profilattiche, e fornirgli una sputacchiera da tasca.

3.° I successi già ottenuti mediante la dichiarazione volontaria de' casi di tubercolosi con espettorazione tubercolare, fanno desiderare che questa dichiarazione sia diffusa e incoraggiata, specialmente là ove un'organizzazione sanitaria efficace permette l'adozione di opportune misure profilattiche.

4.° La creazione di sanatorî è una parte indispensabile delle misure necessarie per la diminuzione della tubercolosi.

5.° Il Congresso è d'avviso che i medici e gli ufficiali sanitari debbano continuare con perseveranza a far uso dei poteri loro conferiti per opporsi alla propagazione della tubercolosi per mezzo del latte e della carne.

6.° A motivo dei dubbi lanciati sull'identità delle tubercolosi umana e bovina, è necessario che il Governo istituisca immediatamente una commissione, col mandato di studiare la quistione, che è d'importanza vitale per la salute pubblica e per l' industria agricola.

7.° Bisogna incoraggiare e aiutare l'opera educatrice delle grandi società nazionali per la prevenzione della tubercolosi. Per essa l'opinione pubblica può essere illuminata, e rendersi più facile l'attuazione delle misure profilattiche.

8.° Bisogna creare in ogni paese un Comitato nazionale permanente, i cui membri eletti dalle grandi Società di profilassi, avran incarico dal Governo di assicurare l'esecuzione delle misure di prevenzione della tuber-

polmone, nel fegato, o in altri visceri. Se Koch e Schütz fallirono nei loro tentativi, ciò dipende, secondo Arloing, dall'essersi essi serviti di colture di bacilli a virulenza indebolita, o dall'aver inoculate dosi troppo piccole di colture.

colosi; tutte le Società nazionali o internazionali devono essere invitate a cooperare allo stesso scopo.

9.° Gli agglomeramenti soverchi, l'aereazione insufficiente, l'umidità, l'insalubrità degli alloggi della classe lavoratrice, diminuiscono la possibilità di guarigione della tubercolosi, favoriscono lo sviluppo e l'estensione della malattia.

10.° Pur riconoscendo la grande importanza dei Sanatorî per combattere la tubercolosi in tutti i paesi, i Governi dovrebbero attirare l'attenzione delle società filantropiche sull'utilità della creazione di dispensarî antitubercolosi per le classi indigenti.

11.° Si stabilisce che il prossimo Congresso studî il seguente quesito: Delle condizioni costituzionali che predispongono alla tubercolosi e dei mezzi di modificarle.

II.

Malaria. — Studi ed applicazioni pratiche.

Nella rivista dello scorso anno abbiamo dato copiosi ragguagli sulle prove di protezione contro la malaria, che vennero su larga scala eseguite in Italia nel corso del 900 sotto la direzione dei professori Celli e Grassi, coll'appoggio e i sussidî delle Società ferroviarie, della Società contro la malaria e dei ministeri dell'interno e dell'agricoltura (V. Annuario Treves 1900, pag. 232 e seguenti).

La terza relazione annuale presentata dal prof. Celli alla Società degli studi sulla malaria, nella seduta del 23 marzo scorso, oltre che dei menzionati esperimenti, rende conto sommariamente dei risultati di osservazioni, di studi di ordine vario, eseguiti dai membri della Società. Noi stimiamo utile riferirne i principali, attesa l'importanza scientifica e sociale dell'argomento.

Indagini epidemiologiche. — Dalla somma di osservazioni eseguite nelle numerose stazioni di studio impiantate in diverse regioni dell'Italia malarica risulta che:

1.° Dovunque esistono febbri malariche s'incontrano anche gli *anofeli*, ma non viceversa. A sua volta l'epidemiologia conferma quanto, contro Koch, sostengono Ross, Grassi, Bastianelli, Bignami, cioè che i *culex* non prendono parte alla propagazione della malaria umana.

2.° Tutte le acque purchè ristagnino, e quelle in ispecie che hanno la cosidetta vegetazione palustre, possono essere il nido delle larve di *anofeli*. Non fanno eccezione le acque dei laghi a livello costante, come quelli di Mantova: fanno invece eccezione le acque che, fino a un certo grado, siano o putride, o salate, o solfuree.

Così pure le acque dei maceri della canapa, e, fino a un certo punto, anche quelle del lino, durante, e qualche tempo dopo, la macerazione, uccidono le larve di *anofeli:* mentre invece le risaie, abbiano acqua stagnante o corrente o intermittente, sono pur sempre un nido prediletto delle stesse larve di zanzare malarifere.

3.° La distribuzione geografica delle tre principali specie di emosporidi della malaria umana non è molto dissimile nelle varie zone del continente italiano. Cioè, in generale predomina il parassita della terzana grave, che è, a sua volta, il più diffuso dai tropici alle nostre valli alpine.

Il parassita della terzana lieve è in complesso al nord un poco più abbondante che al sud dell'Italia: quello della quartana è generalmente il più scarso rispetto agli altri, e il più uniformemente distribuito.

4.° La quartana, la terzana lieve, la terzana grave, hanno ciascuna un decorso epidemico a sè.

La quartana come è l'ultima a recidivare, così è l'ultima a ricominciare; la terzana grave e leggera hanno entrambe, nell'Italia media e inferiore, un decorso analogo, ma non identico: più specialmente nell'alta Italia la terzana lieve è la prima e la sola a incominciare di primavera, (onde le è proprio anche il nome di primaverile), e arriva al suo acme più presto della terzana grave, detta invece propriamente febbre agostana o estivo-autunnale.

5.° L'anno epidemico s'inaugura più presto nei paesi nordici d'Europa che al nord d'Italia: e quivi più presto che da Roma in giù. A spiegare questi diversi tipi devono concorrere varie cause, come la prevalenza dell'una o dell'altra specie parassitaria, i costumi delle zanzare, le condizioni climatiche, ecc.

Indagini sulla patologia e terapia della malaria. — Il dottor Dionisi ha studiato nei vari tipi di febbri malariche i cambiamenti di numero che subiscono gli elementi figurati del sangue nelle vene e nei piccoli vasi periferici, durante gli accessi febbrili, e a distanza da

questi. Con numerose ricerche ha provato che le oscillazioni del numero dei suddetti elementi del sangue sono spiegate da ostacoli transitorî, più o meno gravi, che si verificano specialmente nelle febbri gravi e sono pressochè insensibili nella terzana benigna e nella quartana.

A sua volta il prof. Celli coi dottori Panighi e Carducci, proseguendo gli studi sull'immunità dell'infezione malarica, ha ricercato i veleni del sangue malarico e in ispecie le *emolisine* specifiche. Non potendo ancora nè dalle antitossine, nè dalle *antiemolisine* risalire all'immunità artificiale, ha tentato di riprodurre questa, sia sperimentalmente sia nella pratica, in grande, mediante sostanze medicamentose lievemente antimalariche e tollerabili a lungo senza alcun disturbo. In questo senso finora contro la malaria è la più possibile un' immunità medicamentosa mediante l'euchinina.

I dottori Lomonaco e Panighi hanno continuato i loro studi sul meccanismo d'azione del chinino; di più hanno indagato un fenomeno degno di ricerche ulteriori, cioè il potere agglutinante del sangue malarico; onde la speranza di trovare un mezzo spedito e sicuro per la diagnosi della malaria, anche latente. Il che potrebbe anche facilitare la terapia razionale e la migliore disinfezione del sangue, la quale è uno dei mezzi atti a impedire il contagio.

Profilassi. — Su questa parte vengono ricordati dalla relazione Celli gli esperimenti di protezione praticati da lui e da Grassi nei ferrovieri, non che nei contadini e guardiani di campagne, esperimenti di cui già largamente abbiamo l'anno scorso dato notizia ai lettori dell'ANNUARIO. Risulta da quelli dimostrata colla maggiore evidenza la possibilità pratica di proteggere e salvare dalla malaria l'uomo che vive e lavora in luoghi paludosi, mediante la difesa dalle zanzare. Ciò venne anche verificato dai dottori Sambon e Low, inviati ad Ostia dal Governo inglese.

L'opera utile dell'Associazione Italiana per gli studi della malaria, in linea pratica, s'è dimostrata ancora nell'iniziativa presa dal presidente, l'onorevole Fortunato, e da alcuni soci, nel promuovere la benefica legge per la quale in ogni angolo del nostro paese, si venderà, con esercizio di Stato, del chinino puro e a buon prezzo.

Altro disegno di legge venne proposto per estendere il beneficio della cura specifica col chinino, rendendola in certi casi obbligatoria.

Nel corso di quest'anno (1901), oltre lo studio dell'epidemia si son fatte per opera della sullodata benemerita Società, estese applicazioni del sistema di protezione dell'uomo esposto alla malaria, conforme a quello applicato per la prima volta nel Lazio con indiscutibile efficacia (V. Annuario Treves 1900, loc. cit.).

Tale sistema di profilassi s'è applicato sulla ferrovia Roma-Orte, Roma-Tivoli, Roma Pisa, attorno a Foggia, in alcune regioni della Sicilia e della Sardegna. Così furono protette le stazioni più infette delle guardie doganali lungo il litorale, nonchè zone estese di territorio dell'agro romano, altre nel Ferrarese, nel Veronese e nel basso Milanese.

I risultati dimostrano chiaramente che in tutte le zone protette i casi di malaria costituiscono eccezioni, mentre nelle zone limitrofe mantenne la malaria costante il suo andamento epidemiologico coll'abituale contingente di malati e di morti.

III.

L'agente etiologico del vaccino e del vaiuolo.

Il prof. Funck, direttore del Laboratorio batteriologico dell'Università di Bruxelles, dà annuncio di una importantissima scoperta, che formula nelle seguenti proposizioni:

1.° Il vaccino non è una malattia microbica;

2.° Esso è causato da un protozoo che si trova facilmente in tutte le pustole vacciniche e in tutti i vaccini attivi;

3.° L'inoculazione di questo protozoo in emulsione sterile, riproduce negli animali sensibili, tutti i sintomi classici del vaccino;

4.° La stessa inoculazione rende gli animali refrattarî all'inoculazione ulteriore del vaccino;

5.° La pustola vaiuolosa racchiude un protozoo morfologicamente simile a quello del vaccino.

Risulta pertanto da siffatte esperienze, che il vaiuolo e il vaccino sono malattie identiche; che il vaccino non è che una forma attenuata del vaiuolo, e che di conseguenza l'immunità antivaiuolosa conferita dalla vaccinazione, non fa eccezione alle leggi generali dell'immunità specifica.

Al protozoo in discorso (segnalato e descritto fino dal 1887

da Pfeiffer di Weimar), Funck diede il nome di *Sporidium vaccinale*. Questo parassita si presenta nel pus delle pustole vacciniche sotto forma di vacuoli ovoidali, assolutamente chiari, contenenti elementi arrotonditi, di colore verde brillante, di 2 a 10 mm. di diametro, animati da movimenti lenti sul platino scaldato a 37°. Si presenta inoltre in forma di corpi moriformi misuranti 25 mm. di diametro con o senza doppio contorno.

Questi elementi sono delle cisti (sporoblasti) ripiene di spore, nelle quali il nucleo apparisce come una macchia chiara, voluminosa, centrale o laterale; essi si trovano frequentemente nel contenuto delle pustole tanto vacciniche che vaiuolose, in ammassi tubulari più o meno allungati, costituiti dalla riunione di 20-40 elementi.

A Pfeiffer si devono, come si disse, le prime nozioni precise concernenti la presenza di protozoi nelle pustole vacciniche; ma spetta esclusivamente al Funck il merito d'averne determinato sperimentalmente la specificità.

(*Semaine méd.* - 20 febbraio 1901).

IV.

La crioscopia del sangue nella febbre tifoide.

La crioscopia, nuovo mezzo d'indagine che consiste nella determinazione del punto di congelamento dei liquidi organici, conta già parecchie applicazioni cliniche importanti. Di queste una recentissima, e meritevole d'essere segnalata, si riferisce alla prognosi della febbre tifoide, ed è frutto delle ricerche fatte dal prof. Waldvogel sopra 27 casi di tifo della Clinica del prof. Ebstein.

Egli è giunto a stabilire che nella gran maggioranza dei casi il punto di congelamento del siero, che negli individui normali trovasi a 0°,56, nei tifosi è aumentato fino a 1°,68, e che se questa elevazione del punto crioscopico non si verifica, l'esito finale è quasi sempre la morte. Così in tre ammalati che soccombettero, la crioscopia ha dato le cifre rispettive di 0°,65, 0°,63, 0°,54: un malato il cui siero dava un punto crioscopico di 0°,56 ha avuto una febbre tifoide eccessivamente grave, e quantunque la febbre fosse cessata all'epoca della pubblicazione del lavoro del Waldvogel, la guarigione era ancora assai problematica.

Per converso, i punti crioscopici i più elevati vennero accertati in malati la cui febbre decorse con miti caratteri, nonchè nei convalescenti.

Quali sarebbero pertanto le condizioni che aumentano il valore crioscopico del siero dei tifosi?

Nessuna delle cause che possono indurre una modificazione nella composizione del sangue (febbre, diarrea, stato del circolo e del respiro) potrebbe essere, secondo Waldvogel, incriminata.

Il solo fatto positivo che egli trovò in questi ammalati è la maggiore quantità di azoto contenuto nel loro siero, in confronto a quella che offrono i sieri normali, nonchè la correlazione fra la quantità di detto elemento e l'altezza del punto di congelazione.

Questi fatti portano ad ammettere che l'elevazione del punto di congelamento dipenda dalla presenza di nuove sostanze albuminoidi, e Waldvogel ritiene che esse siano rappresentate dalle *antitossine* e dalle *agglutinine* specifiche contenute nel sangue di questi ammalati.

Con questa ipotesi si accorda il fatto constatato che alla debolezza od energia dell'agglutinazione corrisponde un punto crioscopico rispettivamente basso od elevato, nonchè il fatto praticamente importante della gravezza maggiore del pronostico quanto più il punto crioscopico oltrepassa di poco il valore normale.

Il Waldvogel si crede dunque autorizzato a concludere dalle sue ricerche che: 1.° nella febbre tifoide, l'elevazione del punto crioscopico è in rapporto colla formazione di antitossine; 2.° se in un caso dato di febbre tifoide il punto crioscopico del siero trovasi sotto 0°,60, il pronostico diventa assai grave.

(*Deutsche Med. Wochenschrift,* 900, n. 46. *Riv. crit. di Clinica Med.*, 2 febbraio 1901).

V.

Siero-terapia della febbre tifoide.

Fino dal 1892 i dottori Chantemesse e Widal avevano sperimentato un siero antitifoso preparato coi corpi stessi del bacillo tifico, ma i risultati, rispetto alla efficacia curativa, non furono molto soddisfacenti (v. ANN. Treves 1893. pag. 121). Invece la tossina tifica solubile scoperta da Chantemesse alcuni anni dopo, permise di ottenere un siero

antitifoso dotato di proprietà non solo preventive, ma eziandio antitossiche a antiinfettive.

I risultati ottenuti con siffatto siero vennero esposti da Chantemesse in una recente seduta della Società medica degli Ospitali (8 novembre 1901). Egli ha curato colla sieroterapia 100 casi di tifo, sia in diversi servizi ospitalieri che nella pratica privata. Tutti gli ammalati iniettati prima del decimo giorno sono guariti; sei soccombettero: tre in seguito a perforazione intestinale, seguita da peritonite; due essendo stati iniettati troppo tardi; uno, in seguito a escara gangrenosa del sacro.

A meglio rendere evidente il valore del risultato suesposto, Chantemesse ricorda che secondo i rilievi fatti in diversi ospitali parigini, la febbre tifoide riescirebbe letale in circa 29 per 100 di casi nell'adulto, in 10 per 100 nei bambini; le cifre fornite dalla statistica municipale mostrano d'altra parte che la mortalità totale per febbre tifoide è stata di 18,5 per 100 negli anni 99-900.

Molto dimostrative riescono le curve termografiche e sfigmografiche che Chatemesse porge a corredo delle riferite esperienze. Da esse apparisce quanto rapida sia la defervescenza e la caduta del polso, quando trattasi di soggetti giovani e vigorosi colpiti da ileo-tifo grave, ma senza complicazioni e sottoposti alla cura sul principio del morbo.

Quando l'iniezione non sia stata praticata che all'ottavo giorno, si osserva spesso un arresto che fa sperare la guarigione, ma il miglioramento non continua; l'infezione riprende il suo corso e diviene necessaria una nuova iniezione, la quale non può più arrestare la malattia in modo brusco, ma la risolve gradualmente; questi fatti soggiacciono del resto a variazioni individuali, secondo la maggiore o minore virulenza dell'infezione, e la forza varia di resistenza dei malati.

Gli effetti dell'iniezione sul decorso e sui sintomi della malattia sono rimarchevoli e meritano d'essere ricordati. La durata della febbre è assai ridotta; lo stato generale migliora, la diarrea viene soppressa in tre o quattro giorni; e in pari tempo si ha rallentamento di polso e poliuria di tre o quattro litri.

Le complicazioni si verificano di raro negli ammalati curati colla sieroterapia; sopra 100 casi vennero riscontrate tre volte perforazioni intestinali letali; una volta una pneumonite in soggetto iperpiretico che pure soccombette;

le altre complicazioni (otite, flebite, enterorragie) non impedirono la guarigione.

Le iniezioni, che non riescono dolorose nè irritanti, devono esser fatte sotto la pelle dell'avambraccio, ove l'assorbimento è più rapido che altrove. La dose preferibile per la prima iniezione è di 12 a 14 c.c.; se dopo una decina di giorni non s'è raggiunta l'apiressia, è uopo iniettare 4 o 5 c.c. di nuovo siero se la febbre è tenue; 10 c.c. se è intensa.

VI.

La diazoreazione di Ehrlich.

Devesi a Ehrlich l'idea di applicare alla clinica la nota proprietà delle sostanze diazoiche di unirsi ai corpi della serie aromatica per dar origine a sostanze azoiche colorate.

La sostanza diazoica, di cui egli si serve, è il sulfodiazobenzol, che si ottiene dall'acido sulfoanilico a contatto coll'acido nitrico nascente; questa sostanza, in presenza d'un corpo aromatico, dà origine a una sostanza colorata o ad un cromogeno, che si trasforma in sostanza colorata rossa sotto l'azione di un alcali.

Quale sia la natura della sostanza che dà origine alla reazione, non è dato ancora conoscere; e poco si sa inoltre della sostanza colorata che si forma per l'unione del sulfodiazobenzol col corpo ignoto contenuto nell'urina.

*

Per venire all'importanza clinica della descritta reazione, conviene ricordare, anzitutto, che essa manca costantemente nelle urine normali, mentre è appariscente nel corso d'un gran numero di malattie febbrili, e in alcune anzi assume grande valore diagnostico e pronostico.

Nelle malattie acute dell'apparecchio respiratorio la reazione di Ehrlich è frequente, sopratutto nella polmonite, (30 per 100 dei casi); e il suo persistere alla fine del primo settenario, sembra indizio di prognosi infausta.

Nelle febbri eruttive, nella risipola, la diazoreazione è frequente, ma non costante; rara nella difterite e nell'influenza.

Nella febbre tifoide essa è quasi costante (97 per 100, Apparisce fra il 2.° e il 6.° giorno, per raggiungere il massimo nella seconda settimana e scomparire nella terza.

La mancanza pertanto del fenomeno nei primi giorni di una malattia febbrile (al massimo fino al 10°), fa escludere l'ipotesi di febbre tifoide; mentre la sua presenza permette di eliminare, ad esempio, l'ipotesi di un imbarazzo gastrico febbrile, di una meningite, ecc.

Certo il criterio diagnostico che porge la siero-reazione di Vidal ha un valore assai più positivo; ma accade tante volte che l'agglutinazione manchi ancora alla fine del primo settenario o al principio del secondo, e in tali casi la ricerca della diazoreazione nei primi giorni, quando la diagnosi è incerta, può essere di grande sussidio.

Nella tubercolosi polmonare cronica la reazione di Ehrlich è frequente nei periodi avanzati della malattia, epperò il valore suo diagnostico è nullo, mentre nella tisi acuta, nella tubercolosi delle sierose essendo la reazione positiva sin dal principio, assume evidente valore per la diagnosi.

Rispetto al valore pronostico in alcune malattie, si ritiene che nella risipola la brusca scomparsa della reazione di Ehrlich senza miglioramento dello stato generale costituisca un segno pronostico sfavorevole.

Nella tifoide la persistenza oltre il 15° giorno sarebbe indizio di forma grave: la sua persistenza durante la declinazione della febbre, indica che il processo infettivo è ancora attivo, e facilmente si verificherà una recrudescenza.

Nella tubercolosi polmonare la presenza continua della reazione per lungo tempo ha significato infausto; sopratutto la brusca scomparsa sembra indizio di prossimo esito letale.

(*Gaz. des hôpitaux*, n. 60, maggio 1901. Il *Policlinico*, fasc. 41, 1901).

VII.

La cura dell'afta epizootica col metodo Baccelli.

L'argomento non è privo d'interesse anche per la medicina umana, constando come l'afta epizootica sia malattia trasmissibile dagli animali all'uomo.

Il prof. Monti di Pavia riferendo su questo tema nella seduta del 27 ottobre 1901 del Congresso di medicina tenutosi a Pisa, dopo aver ricordate le ricerche infruttuose eseguite dal di lui assistente dott. Strada sull'etiologia del morbo in discorso, dà conto dei tentativi di cura ini-

[c]iati sino dall'aprile dell'anno scorso dall'assistente dottor [G]iuzzi su vaccini colpiti dall'afta epizootica, con le iniezioni endovenose di sublimato corrosivo col metodo Baccelli.

Afferma che questa cura porta risultati favorevolissimi ed immediati, i quali si manifestano col ritorno alle condizioni normali dell'animale; la febbre cade per crisi, e perfino a volte discende al disotto della normale; il fatto più saliente è il ritorno al normale della secrezione del latte nelle vacche, il che è evidentemente di grande vantaggio per la economia rurale e per la pubblica igiene.

Per quanta importanza abbiano le riferite prove ed altre ricordate dallo stesso Baccelli nella seduta inaugurale del Congresso pisano, dobbiamo essere riservati nel pronunziare un definitivo giudizio sull'efficacia del nuovo metodo curativo, attesi i numerosi insuccessi che vengono giornalmente annunciati da parecchie regioni d'Italia.

VIII.

Nuova cura del cancro.

Nel compiere alcuni studi storici sulla malaria, il dottore Loeffler di Berlino, volse attenzione alle testimonianze di alcuni medici antichi sull'influenza favorevole che eserciterebbe l'infezione malarica sopra determinate malattie.

Fra le altre, particolarmente notevole quella di un distinto medico ungherese, il dott. Truka, professore di anatomia alla facoltà di Tyrnova il quale, in un lavoro pubblicato a Vienna nel 1775 dimostra, coll'appoggio di fatti diligentemente osservati, l'azione favorevole che può esercitare l'infezione malarica sul cancro, e dà conto d'un caso di cancro alla mammella scomparso in poche settimane in seguito a sopragiunta febbre malarica a tipo terzanario doppio.

Dietro ciò si domanda il Loeffler se non sia lecito e giustificato un nuovo esperimento di cura consistente nell'utilizzare la malaria come agente terapeutico del cancro, sostituendo una malattia curabile ad altra contro la quale, purtroppo, ci troviamo ancora quasi completamente disarmati.

Si tratterebbe di inoculare la malaria artificialmente, mediante iniezione sottocutanea di sangue malarico, ovvero mediante punture di *anofeli* infetti, e combat-

tere poi la infezione malarica provocata, mediante il chinino.

Già sono noti congeneri tentativi di cura del cancro coll'inoculazione di microorganismi infettanti; tali quello di Fehleisen che inoculò i cocci della risipola, con risultati in alcuni casi abbastanza soddisfacenti; quello più recente di un medico, che tentò guarire un cancro inoculando bacilli della tubercolosi.

Questi ultimi mezzi sono per altro pericolosi, poichè l'infezione da essi provocata non è sempre, come la malarica, suscettibile di esser domata.

La proposta del Loeffler troverebbe appoggio anche nella circostanza della constatata rarità del cancro nei paesi tropicali ove infierisce maggiormente la malaria.

Ed ora spetta ai clinici di rispondere all'appello mosso loro dal Loeffler, di sperimentare largamente il metodo proposto. Quando anche, egli dice, non si ottenessero risultati che in certe forme di cancro, e in un numero ristretto di malati, si avrebbe fatto un gran passo, avuto riguardo alla propagazione crescente del cancro e all'impotenza della terapia di fronte a siffatta malattia.

(*Deutsche Med. Wochenschrift*, 1901, n. 42).

IX.

La peste bubbonica a Napoli.

Dalla relazione recentemente presentata al Consiglio superiore sanitario dall'ispettore generale prof. Santoliquido, togliamo le seguenti notizie, più interessanti, intorno alla epidemia di peste scoppiata a Napoli l'autunno scorso, senza che siensi potuti determinare il modo e il momento preciso d'introduzione del morbo, e sui provvedimenti che valsero così prontamente a soffocarlo.

I casi sicuri di peste verificatisi nel principio dell'epidemia furono quindici; in undici la diagnosi si potè fondare, oltre che sulla sintomatologia clinica, sull'esame batteriologico. Dieci infermi vennero ricoverati nel Lazzaretto di Nisida, nei mesi di settembre e di ottobre; sette guarirono e tre morirono. Gli altri cinque, curati a domicilio o all'ospitale, ebbero esito letale.

Anche nell'epidemia di Napoli si è trovato un nesso fra l'infezione dei topi e quella dell'uomo; infatti nei

principali focolai della malattia, il Punto Franco e il Mulino Tartarone s'è verificata, contemporaneamente allo sviluppo dell'epidemia, una straordinaria mortalità nei topi, che le indagini batteriologiche accertarono provenire da infezione di bacillo pestoso.

La infezione mutua accadrebbe per contatto, per le escrezioni e più comunemente per le secrezioni.

Ai primi forti sospetti dichiarati, l'Autorità mise in pratica le più efficaci norme di profilassi: l'isolamento e la disinfezione.

Ad ogni denunzia veniva piantonata l'abitazione in modo da isolare l'infermo e la famiglia. Intanto col mezzo dei medici microscopisti incaricati del servizio, si procedeva all'accertamento della diagnosi.

Gli appestati, con tutti i membri della famiglia, venivano trasferiti a Nisida in veicoli distinti, e là si provvedeva alla cura del malato ed alla vaccinazione e pulizia dei sani. Tutti gli operai poi (838) che avevano avuto convivenza o contatti coi colpiti venivano isolati sul piroscafo *Oreto* o in un antico forte, ed immediatamente vaccinati.

Il numero delle persone assoggettate ad immunizzazione ascende a 1096: 477 ricevettero il solo innesto del vaccino di Pianosa; 425 il solo siero Yersin (5. c.c.); le restanti e l'uno e l'altro. Di tutti i vaccinati neppure uno contrasse la peste.

Per la disinfezione vennero impiegati vari mezzi: il fuoco, il calore, i disinfettanti liquidi e gazosi. Largo impiego ebbero i disinfettanti liquidi, sovratutto il latte di calce al 20 per 100, il sublimato dal 2 al 5 per 1000; fra i gazosi si ricorse specialmente all'acido solforoso.

Al Punto Franco dopo aver provveduto alla distruzione dei topi ed alla disinfezione delle superfici con calce viva, si procedette alla disinfezione delle merci in gran quantità ivi depositate. Vennero a tale scopo eseguite le seguenti operazioni:

1.° *Trattamento solforoso in ambiente chiuso:* riguarda le granaglie sfuse, allo scopo di liberarle dai parassiti pericolosi. Dopo tale trattamento le granaglie vennero vagliate e mantenute in attiva aereazione.

2.° *Rimozione meccanica:* riguarda tutti i sacchi, per cui si fece la muta, provvedendo alla disinfezione dei sacchi sospetti.

3.° *Trattamento coi liquidi disinfettanti:* riguarda le casse, le balle, i bauli, ecc.

4.° *Trattamento colla formaldeide:* riguarda alcuni vagoni.

5.° *Distruzione col fuoco:* riguarda i cascami, stracci, ecc.

Tutti questi lavori furono compiuti per mezzo d'operai vaccinati.

I provvedimenti adottati pel *Mulino Tartarone* si riducono ai seguenti gruppi:

1.° *Provvedimenti per gli operai:*

a) Trasporto degli infermi e delle persone di famiglie a Nisida.

b) Isolamento dell'abitato ove avvennero i casi, e consecutiva vaccinazione di tutti gli inquilini.

c) Raccolta di tutti gli operai che avevano lavorato nel Mulino, loro vaccinazione. Cambio d'indumenti previo bagno antisettico.

d) Trasferimento di detti operai in un locale d'isolamento e di osservazione (forte Vigliena).

2.° *Pel Mulino:*

a) Chiusura del Mulino e delle fogne di esso; sorveglianza all'intorno.

b) Disinfezione degli ambienti del Mulino.

c) Allagamento delle fogne con soluzione di ipoclorito di calcio.

d) Raccolta e distruzione col fuoco di tutti i residui della lavatura e della macinazione del grano, sacchi vecchi, ecc.

e) Disinfezione con forte soluzione di potassa di tutto il macchinario in legno.

f) Disinfezione con vampe di petrolio di tutto il materiale di ferro.

g) Accurata pulizia di tutto il Mulino.

h) Imbiancatura di tutto l'interno del Mulino e ripetizione delle disinfezioni dopo lo sgombro delle merci.

i) Disinfezione con latte di calce di tutti i sacchi contenenti grano, ed invio alla stufa Geneste di tutti i sacchi vuoti.

j) Esposizione prolungata al sole di tutte le paste e del grano non insaccato.

l) Ricerca e distruzione di tutte le carogne di topi reperibili nei locali.

Tali le misure profilattiche adottate attorno ai centri d'infezione. Altre misure d'ordine generale furono prese per preservare il resto del territorio nazionale dalla temuta epidemia; misure dirette a regolare le provenienze

dal Porto di Napoli, informate ai principii della Convenzione di Venezia, e inspirate al criterio fondamentale che la difesa più efficace contro la peste consista nella prontezza ed energia delle misure attorno al focolaio d'infezione.

X.

Frequenza e cause della neurastenia nelle diverse classi sociali.

È ammesso generalmente che la neurastenia, rara nella classe operaia, colpisca di preferenza la classe agiata e più specialmente persone che si dànno a occupazioni intellettuali.

Quest'opinione è contraddetta dal Petren, medico svedese, il quale fondandosi su numerosi dati statistici da lui stesso raccolti, venne a concludere che la neurastenia, almeno in Svezia, è tanto frequente nella classe operaia, quanto nelle classi più favorite: e le contrarie opinioni degli autori che s'occuparono della malattia in discorso, derivano a suo credere dall'aver essi limitate le osservazioni nelle classi agiate della società trascurando le più umili.

L'Autore combatte inoltre l'opinione che la neurastenia sia malattia recente, dovuta alle condizioni attuali d'esistenza, dappoichè il maggior numero di soggetti da lui curati, erano contadini e operai d'una provincia svedese in cui la civiltà moderna non ha finora portato modificazioni nel modo di vivere.

Riguardo alle cause della neurastenia, Petren accertò 62 volte dispiaceri domestici, 24 volte imbarazzi finanziari, 47 volte infine degli strapazzi. In 29 casi la malattia si è sviluppata in seguito a un attacco di influenza, in 18 era consecutiva ad altre infezioni; 21 pazienti confessarono eccessi venerei; 13 fecero risalire il principio della malattia loro a spavento o a trauma; 16 volte la neurastenia s'è sviluppata in donne dopo il parto, o in nutrici; in 8 casi si sono potuti incriminare eccessi alcoolici, e infine in due l'influenza d'una temperatura assai elevata (presso operai).

Petren dà molta importanza dal punto di vista etiologico all'eredità alcoolica, poichè il consumo dell'alcool nelle campagne svedesi era eccessivo nella prima metà del se-

colo, all'epoca cioè in cui vissero gli avi e i genitori dell'attuale generazione. Dà importanza inoltre alle pessime condizioni igieniche in cui vivono i contadini svedesi, condizioni che, esercitando un'influenza deleteria sull'organismo, costituiscono altrettanti fattori predisponenti alla neurastenia.

(*Deutsche Zeitschrift f. Nervenheilk.* XVII, 5-6. *La sem. méd.*, 16 gennaio, 1901).

CHIRURGIA (1).

I.

La nuova cura delle deformità paralitiche mediante l'artrodesi e gli innesti tendinei.

Una malattia frequente nei bambini e grave per le sue conseguenze è la *paralisi infantile* o *paralisi spinale.* Malattia che colpisce improvvisamente il bambino, specialmente nei primi anni di vita, anche in uno stato di salute florida.

Questa malattia è caratterizzata dal manifestarsi di estese paralisi agli arti, tanto inferiori come superiori, oppure isolatamente, o in modo incrociato, ecc., ecc.

Dopo qualche tempo però queste paralisi si dissipano in gran parte; purtroppo quasi mai totalmente, ma invece rimangono permanentemente in alcune parti, ora in una coscia, ora in una gamba, ora in un braccio, ecc., ecc.

La conseguenza di queste paralisi si è di lasciare ora una gamba impotente ai movimenti, ora un piede ciondolante, oppure un piede deforme, od un braccio cascante, ecc., ecc.

La gamba, in modo speciale, ne è più frequentemente colpita, donde ne vengono le deformità caratteristiche al piede corrispondente; perciò il cammino diventa difficile ed alle volte impossibile senza l'aiuto di apparecchi o

(1) Del dottor EGIDIO SECCHI.

senza operazioni ortopediche speciali, come sto per riferire.

Fino a pochi anni sono l'arte medica veniva in ajuto a queste deformità esclusivamente mediante apparecchi meccanici.

Questi apparecchi, alle volte un po' grossolani e pesanti, non raggiungevano, come non raggiungono ancora oggi, sempre lo scopo desiderato, cioè di tener fissa una data parte del corpo o mantenere nella sua posizione normale un piede deforme, ecc., ecc. — E quantunque l'arte meccanica moderna abbia di molto perfezionate le sue risorse, pure è sempre un problema difficile a risolvere l'utilità pratica degli apparecchi, specialmente per sopperire alla mancanza di azione dei muscoli colpiti da paralisi.

L'ortopedia moderna invece ha studiato l'argomento sotto un altro punto di vista, cioè non più nell'intento di mascherare la deformità, o sostenerla, o correggerla meccanicamente, ma nell'intento di procurare a queste parti, colpite da paralisi, una propria posizione di correzione stabile, artificialmente ottenuta mediante operazione, e perfino nell'intento di ridonare alla parte paralitica gran parte della sua funzione.

La cosa, a tutta prima, sembrerà al profano un po' strana o almeno ardita. Mentre invece riesce logica ed incoraggiante quando ne sia spiegato il procedimento, seguito dalla moderna ortopedia, e sieno noti gli ottimi risultati già ottenuti.

Non si tratta, come parrebbe, di far risuscitare l'azione di un muscolo morto (cioè colpito da paralisi), ma si tratta di sostituire a quest'ultimo l'azione di altro muscolo rimasto sano e congenere nella sua funzione; per modo che un dato movimento, che non potrebbe più aver luogo pel fatto del muscolo morto o paralizzato, viene ad effettuarsi egualmente per l'azione di altro muscolo.

Fra i tanti muscoli, per esempio, che sopraintendono al movimento del piede o delle dita del piede, ne abbiamo due che decorrono paralleli sullo stesso piano, pur avendo azione autonoma. Uno è destinato esclusivamente al grosso dito, l'altro serve per tutte le altre quattro dita.

La paralisi infantile, nei suoi capricci, diciamo, può colpire tanto entrambi, come uno solo dei due. In quest'ultimo caso resterebbe attivo l'altro, il quale potrebbe essere utilizzato per ridonare la forza al compagno rimasto vittima della paralisi.

E così in altri casi avviene che un muscolo, destinato da natura ad altra funzione meno importante, può facilmente prestarsi come distributore di forza onde ristabilire una funzione più importante della sua, e che sia, nel caso speciale, più necessaria per ottenere un risultato funzionale complessivo utile.

*

Quando per effetto di una paralisi, che ha colpito tutto un arto, rimane una gamba ciondolante e quindi incapace di reggere il corpo, è necessario ricorrere ad un apparecchio che immobilizza la gamba sulla coscia in modo da formare un tutto unico. In questo modo l'arto vien trasformato in un trampolo, ma capace di sostenere il tronco.

In luogo di ricorrere a questo apparecchio si può invece oggi praticare l'*artrodesi* dell'articolazione, ossia quell'operazione cruenta che ha per scopo di fissare artificialmente mediante *callo osseo* due superfici articolari e quindi rendere immobile le due parti fra loro.

Così, ad esempio, per fissare la gamba sulla coscia si pratica l'*artrodesi del ginocchio;* per fissare il piede sulla gamba l'*artrodesi tibio-tarsica;* per fissare la coscia sul bacino l'*artrodesi dell'anca*, ecc., ecc.

*

L'operazione invece destinata ad ottenere che l'azione di un muscolo venga trasmessa sopra la trajettoria di altro muscolo rimasto colpito dalla paralisi, si chiama *trapianto tendineo* od *innesto tendineo;* il quale può essere parziale o totale, ascendente o discendente a seconda che si trovi conveniente che il morto (tendine corrispondente al muscolo paralizzato) venga attaccato tutto o in parte al vivo (tendine del muscolo attivo) per ricevere movimento; oppure che il vivo tendine sia innestato, in tutto o in parte, sopra il tendine morto per concedergli gran parte della sua vitalità.

Tutto ciò in fine non è che un dettaglio di tecnica operativa che interessa l'operatore; ma ciò che importa sapere si è che l'azione di un muscolo vivo può essere trasmessa ad un muscolo morto e quindi anche la relativa funzione può essere ristabilita.

Per eseguire questo trasporto di forza si isola, mediante operazione cruenta, un tratto del cordone tendineo corrispondente ad un muscolo ben funzionante; e reciso che

sia, tutto o in parte, si cucisce la sua estremità centrale sopra il tendine del muscolo che non funziona. Per esempio: se si trovasse il muscolo *tibial anteriore* sano, mentre fosse paralitico il muscolo *estensore delle dita*, si potrebbe innestare, tutta o in parte, l'estremità centrale del tibial anteriore sopra l'estremità periferica del tendine dell'estensore comune (innesto discendente); oppure si potrebbe innestare l'estremità periferica del tendine dell'estensore comune sopra il tibial anteriore (innesto ascendente).

Ciò che si fa per un dato gruppo muscolare, si fa per qualunque altro, dato che le condizioni anatomiche di questi muscoli lo permettano.

Perciò, fin che si può, si praticano questi innesti fra muscolo e muscolo di un dato piano, aventi le stesse disposizioni anatomiche e le funzioni molto affini: cioè estensori con estensori e flessori con flessori. Tuttavia si è riusciti anche talvolta a sostituire l'azione di un estensore mediante un flessore e viceversa.

Dato il caso di un piede rimasto deforme in seguito alla paralisi infantile che ha colpito i muscoli della gamba, è necessario anzitutto passare in rivista la condizione di tutti i muscoli della gamba per avere il vero inventario delle *forze rimaste attive*. Le quali non solo ci daranno la spiegazione delle deformità del piede, ma ci mostreranno le risorse a cui possiamo indirizzarci per correggere le deformità mediante i relativi innesti tendinei.

E per ciò la deformità di un piede paralitico in luogo di essere corretta mediante un sostegno inerte meccanico, non sempre rispondente allo scopo, verrà corretta utilizzando le forze attive stesse del paziente, potendo ottenere con simile risorsa il ripristino della funzione.

Riuscito che sia questo trapianto od innesto tendineo, come era stato prestabilito, si passerà poi all'attivazione della funzione mediante i movimenti passivi, il massaggio e l'esercizio volitivo della funzione.

I fatti hanno corrisposto benissimo; per cui si può oggi esser sicuri che un muscolo può surrogare un altro, purchè sia praticato l'innesto del proprio tendine sopra il tendine del muscolo che si vuol ristabilire.

Spetta poi alla competenza dello specialista il sapere scegliere e ben utilizzare le forze, di caso in caso, per ottenere l'effetto desiderato.

II.

Traitement chirurgical de la paralysie faciale d'origine traumatique par l'anastomose spino-faciale. (Trattamento chirurgico della paralisi facciale d'origine traumatica mediante l'anastomosi del nervo spinale col facciale). (*Travaux de Neurologie Chirurgicale. N. 2 - 1901*).

Bréavoine, dopo qualche cenno storico su quest'operazione, parla brevemente dell'anastomosi dei nervi in generale riportando poi in tutti i loro dettagli le esperienze fatte sul facciale e sullo spinale. Poi passa in rassegna le principali indicazioni dell'anastomosi del nervo spinale col facciale nell'uomo, e fa poi seguire la tecnica operatoria, terminando con le osservazioni cliniche conosciute fino ad oggi.

Dice che la paralisi facciale d'origine traumatica era giudicata incurabile fino al 1898, epoca in cui da Faure e Furet fu tentata per la prima volta un'operazione destinata a guarirla. Quest'operazione consisteva nell'anastomosi del tronco periferico del nervo facciale col tronco centrale del nervo spinale, e più particolarmente colla branca esterna di questo nervo che innerva il trapezio, nel punto più conveniente. Faure poi nel Congresso di Chirurgia dello stesso anno fece una nuova comunicazione sullo stesso argomento, stabilendo in modo preciso la tecnica operatoria. L'idea prima veramente fu di Furet, il quale pensò che si sarebbe forse potuta guarire la paralisi facciale mediante l'anastomosi del nervo sezionato con un nervo vicino, specialmente coll'ipoglosso. Faure invece pensò che lo spinale e preferibilmente la sua branca esterna era da preferirsi all'ipoglosso, sia per ragioni anatomiche, sia perchè, in caso di operazione non riuscita, non era di gran danno la paralisi parziale del trapezio in confronto di quella dei muscoli della lingua. Molte esperienze furono fatte sugli animali, che confermarono le considerazioni fisiologiche con cui Faure e Furet avevano accompagnato le loro osservazioni. Anche Barrago-Ciarella dell'Istituto Otorinologico di Napoli per ben due anni fece esperienze sui cani su questo argomento. In Inghilterra Kennedy fece altre esperienze, operando in questo modo anche una donna affetta da spasmo facciale; e Manasse di Berlino pure, senza conoscere il primo

tentativo di Faure, esperimentando su cani, ebbe dei risultati buoni.

L'A. poi, dopo di aver parlato dell'anastomosi dei nervi in generale, cioè della sutura dei nervi e dei vari metodi di sutura sia diretta, sia a distanza, proposti dai vari autori (Vogt, Albert, Gluck, Landerer, Vanlaix, Assaky, Lejars, Max Schüller, Létiévant, Desprès, Gunn, Sick, Tillmanns, Fischer, ecc. ecc.) e di aver citate le importanti ricerche di Kennedy sul ristabilimento della funzionalità dei nervi trapiantati; passa a parlare diffusamente degli esperimenti fatti da Manasse in Inghilterra e da Barrago-Ciarella in Italia, riportando un lungo estratto del lavoro di quest'ultimo: " *La sutura dell' accessorio del Willis col facciale, nella paralisi del facciale* „ pubblicato sul *Policlinico* del febbraio 1901, n. 21.

In questo lavoro interessante, il Barrago-Ciarella, dopo di avere accennato al metodo di Furet e Faure nella cura chirurgica della paralisi facciale permanente, consistente nell'anastomosi della branca esterna del nervo spinale, sezionato alla sua entrata nella faccia posteriore del muscolo sterno-cleido-mastoideo, col nervo facciale alla sua uscita dal foro stilo-mastoideo, espone il risultato di alcune esperienze fatte su cani di media grandezza ed in cui provocava la paralisi facciale sezionando il nervo facciale all'uscita del foro stilo-mastoideo, e suturando immediatamente il moncone periferico di questo col moncone centrale del nervo spinale resecato, a livello della sua entrata sotto la faccia interna dello sterno-cleido-mastoideo; per stabilire se i muscoli innervati dal VII paio potessero riacquistare la funzionalità perduta; operando naturalmente coll'antisepsi la più scrupolosa, indispensabile per ottenere un perfetto risultato nella sutura. Da queste esperienze risultò che " *nei cani, la sutura del moncone centrale del nervo spinale o del pneumogastrico, preventivamente resecati, col moncone periferico del nervo facciale resecato, è suscettibile, se è praticata immediatamente, di ristabilire la funzione nei muscoli innervati del facciale.* „

Bréavoine cita anche brevemente i risultati di alcune esperienze di Manasse, simili a quelli di Barrago-Ciarella, riproducendo le tre tavole annesse al lavoro di Manasse, che provano indiscutibilmente la restaurazione istologica del facciale e dello spinale.

L'A. passa a parlare delle indicazioni e della tecnica

operatoria. Dice che l'anastomosi dello spinale col facciale è specialmente indicata nelle paralisi d'origine traumatica per sezione o distruzione del nervo nella rocca petrosa, come è nel caso di Faure. Nelle infiammazioni acute o croniche dell'orecchio medio, nell'otorrea cronica dove le lesioni ossee non hanno alcuna tendenza a guarire e dove le alterazioni permanenti del nervo dimostrano una paralisi facciale incurabile, l'operazione è, secondo l'A., più discutibile. Indicata è invece quest'operazione in quei casi in cui il nervo è tagliato accidentalmente nel corso di operazioni dell'orecchio medio, come talvolta avviene. Anche nelle paralisi consecutive alle operazioni praticate in vicinanza del tronco del facciale dopo la sua uscita dal foro stilo-mastoideo, o consecutive all'estirpazione di tumori della parotide o della branca montante del mascellare inferiore, l'anastomosi dello spinale col facciale è indicata (1). Naturalmente se la paralisi è d'origine centrale non si deve intervenire.

L'A. poi descrive minutamente, corredandoli con varie illustrazioni, i metodi che Faure e Manasse usano in quest'operazione. Ecco come Faure descrive il suo metodo: " La regione deve essere bene esposta, la testa leggermente elevata riposa sopra un cuscino, la faccia è rivolta dal lato opposto a quello dell'operazione. L'incisione che segue il margine anteriore dello sterno-cleido-mastoideo, deve avere almeno 12 cm. di lunghezza, partendo dal livello della base dell'apofisi mastoide, nella piega retro-auricolare. È meglio tirare in avanti ed in alto il padiglione dell'orecchio affine di poter rimontare facilmente fino al condotto uditivo cartilagineo. Incisa la pelle, si cade, specialmente nella parte superiore, sopra uno strato di tessuto cellulare assai denso, che è necessario incidere. Si mette così allo scoperto la faccia anteriore dell'apofisi mastoide servendosi della sonda scanellata o del bistorì. Durante quest'operazione si incontra per lo più la piccola arteria auricolare posteriore, che si taglia e si ritorce con una pinza affine di non essere disturbati dal sangue e operare a secco. Si va allora alla ricerca del nervo facciale, che è assai facile a trovare. Qualche millimetro appena dopo la sua uscita dal foro stilo-mastoideo, prima di

(1) Kennedy intervenne in un caso di spasmo facciale incurabile, con l'anastomosi dello spinale col facciale, ed ottenne un buonissimo risultato, che Bréavoine estesamente descrive.

entrare nella parotide, contorna la base dell'apofisi stiloide, e si adagia trasversalmente sulla sua faccia esterna, in contatto immediato con l'osso, sul quale fa un rilievo che si può sentire coll'estremità delle dita. A livello della sua base, l'apofisi stiloide si trova situata a una profondità di 12 a 15 mm. almeno in dentro della punta dell'apofisi mastoide. È adunque a questa profondità che si troverà il nervo facciale, che liberato con qualche colpo di sonda, appare come un cordone cilindrico orizzontale, biancastro, di due millimetri almeno di diametro, adagiato sulla base dell'apofisi stiloide. Per arrivare a questa profondità, è necessario spostare in avanti l'estremità inferiore della parotide, il cui bordo inferiore, assai facile ad essere isolato, è assicurato ad un uncino divaricatore. Il ventre posteriore del digastrico situato un po' più in basso, passa obbliquamente davanti la punta dell'apofisi stiloide, e costituisce un punto di repere per la ricerca del nervo spinale. I vasi del collo a questo livello sono situati all'indentro dell'apofisi stiloide, quindi da questa sono protetti, e non c'è nessun pericolo di offenderli. Trovato il nervo facciale, si afferra con una pinza e lo si seziona vicino il più che è possibile alla sua origine. Si afferra allora, coll'estremità di una pinza di Kocher, il moncone periferico, per trovarlo facilmente quando sarà venuto il momento di suturarlo collo spinale. La ricerca di questo, o piuttosto della sua branca esterna, è più facile ancora di quella del facciale. Traversato lo strato cellulare sottocutaneo che si trova davanti lo sterno-cleido-mastoideo, a livello del suo terzo superiore, si cade su di un tessuto cellulare molto più denso, che lo separa dal ventre posteriore del digastrico, e si continua al di sotto di questo fascio muscolare colla guaina dei vasi, ed è in questo tessuto cellulare che si trova il nervo spinale. Uscendo dal disotto del digastrico, a due centimetri circa dall'inserzione mastoidea di questo muscolo, lo spinale si dirige in basso, all'esterno e indietro verso lo sterno-cleido-mastoideo, nel quale penetra a livello dell'unione del suo terzo superiore coi due terzi inferiori.

Se si sposta indietro lo sterno-cleido-mastoideo, riversando il suo bordo anteriore in modo di vedere la faccia profonda del muscolo, lo spinale solleva il tessuto cellulare e forma una salienza che si vede e si sente bene. Con qualche colpo di sonda è facile quindi liberare il nervo. Ed è più facile ancora in questo tessuto cellulare lasso

di seguirlo fin dentro il muscolo, e di vedere nettamente un fascio di rami nervosi che penetrano nel muscolo, dove si dividono, e lo innervano. A lato di questi la branca esterna si approfonda nel muscolo che attraversa, ed è questa che si deve afferrare. La si seziona il più lontano possibile, e la si separa dai fasci muscolari.

La parte più delicata dell'operazione è la sutura dei due tronchi nervosi, non essendo molto grossi, e non v'è nessuna regola speciale. È meglio tagliare le estremità nervose a becco di flauto, oppure, se si può, far penetrare lo spinale nell'interno del facciale dissolto, dimodochè il cilindrasse del primo possa penetrare nella guaina del secondo. È inutile dire che bisogna adoperare degli aghi molto fini e seta e catgut relativi. Per la sutura e la medicazione non v'è alcuna regola speciale, e ciascuno terminerà la sua operazione come vuole.

Questa è la descrizione dell'atto operativo di Faure, e questi aggiunge che, pur essendo delicata, è inoffensiva, e si può quindi tentarla; e sebbene non si possa affermare che i successi saranno molti, pure in qualche caso si può guarire un'affezione considerata finora incurabile. Manasse si discosta un po' da questo metodo. Egli seziona il ventre posteriore del digastrico, e sutura il moncone periferico del facciale (sezionato a livello del foro stilomastoideo) al nervo spinale, senza tagliar questo; ma ciò è difficile ad ottenersi, e Faure e Furet giudicano impraticabile questo metodo. Bréavoine preferisce il metodo di Faure, sia perchè è più semplice, sia perchè evita la trazione dei tronchi nervosi, che nel maggior numero dei casi dovrebbe verificarsi col metodo di Manasse; perchè è difficile portare il moncone periferico del facciale a contatto del nervo spinale intero, senza evitare la trazione. La sezione poi della branca esterna dello spinale, che innerva il trapezio, non dà altro danno che l'atrofia di qualche fascio muscolare del trapezio, che è di poca importanza a paragone della paralisi del facciale.

Bréavoine nel suo lungo lavoro espone estesamente un caso di Faure, e un altro di Kennedy, forse più interessante, perchè si tratta non di una paralisi facciale d'origine traumatica come nel primo; ma di spasmo facciale, che da Kennedy fu trattato colla sezione del facciale e la sua sutura collo spinale, con risultato splendido.

Le conclusioni che Bréavoine fa seguire a tutte queste osservazioni ed esperienze sono: “ La paralisi facciale data

dalla sezione o dalla distruzione del nervo facciale nella porzione che sta dentro la rocca petrosa, può essere guarita con un'operazione razionale, scientifica, perfettamente determinata: *l'anastomosi del nervo facciale collo spinale.*

"La sutura del facciale collo spinale, praticata sui cani, tanto in Italia che in Germania, dimostrò che la rigenerazione nervosa è un fatto fuori di dubbio: la restaurazione fisiologica ed istologica è indiscutibile.

"E dunque indicato di tentare l'operazione nell'uomo, tutte le volte che il nervo facciale sia sezionato o distrutto accidentalmente nel corso di operazioni che si debbono fare per le suppurazioni dell'orecchio medio, o nei traumi della rocca petrosa, specialmente per arma da fuoco. Non si deve pensare a quest'operazione se non nel caso in cui la paralisi sarà considerata come irrimediabile.

"Si potrà ugualmente tentare quest'operazione, come Kennedy, nei casi di contratture del facciale.

"La sutura del moncone periferico del facciale collo spinale intanto non ci pare così facile come l'anastomosi diretta del facciale colla branca esterna dello spinale; tuttavia non la sconsigliamo, qualora non sia esercitata alcuna trazione sul nervo facciale.

"L'anastomosi del facciale collo spinale è delicata ma inoffensiva. Può essere evitata la giugulare interna con un po' d'attenzione, e la paralisi del trapezio è il più sovente limitata a qualche suo fascio clavicolare. In tutti i casi, i movimenti del braccio non sono impediti, e non v'è paragone fra questa leggera paresi, e la restaurazione possibile della tonicità dei muscoli della faccia. Bisogna dunque tentare quest'operazione, nei limiti indicati più sopra, perchè può guarire la paralisi facciale, e perchè il solo rimprovero che le si possa fare è d'essere talvolta inefficace."

II.

BOTHEZAT. — *L'arthrodèse scapulo-humérale dans le traitement de la luxation paralytique de l'épaule.* (L'artrodesi scapolo-omerale nella cura della lussazione paralitica della spalla). (Revue de Chirurgie; N. 5, 6, 7; 1901).

Bothezat in un lungo articolo fa la storia dell'artrodesi; ne stabilisce le indicazioni, ne descrive la tecnica operatoria, e parla infine dei risultati che da questa operazione si ottennero e si possono ottenere.

L'artrodesi, praticata la prima volta da Albert nel 1878 sul ginocchio di un fanciullo che era affetto da paralisi di tutti i muscoli dell'arto inferiore, fu estesa di poi a tutte le grandi articolazioni. Da allora in poi fu praticata frequentemente, specialmente sugli arti inferiori. L'artrodesi scapolo-omerale fu praticata solo sei volte, tre delle quali per lussazione paralitica (che l'A. prende in esame); un caso di Albert e due di Wolff.

La lussazione paralitica della spalla è dovuta alla paralisi totale dei muscoli dell'articolazione scapolo-omerale. Questa paralisi può essere di origine encefalica, mielopatica, miopatica e nevrotica. Le lussazioni della spalla causate dalla paralisi d'origine encefalica e quelle dovute ad una lesione dei nervi non sono ancora state trattate coll'artrodesi; un solo caso di lussazione paralitica della spalla, dovuta ad una miopatia primitiva, fu curata mediante l'artrodesi scapolo-omerale. L'A. parla diffusamente della lussazione della spalla d'origine mielopatica, che è quella dovuta alla paralisi muscolare da mielite acuta delle corna anteriori del midollo, cioè alla paralisi infantile. Dopo di aver detto dell'evoluzione di questa poliomielite, e del modo con cui è prodotta la lussazione paralitica della spalla, con la relativa impotenza ed atrofia dell'arto corrispondente, descrive i caratteri che presenta sia l'articolazione sia il braccio corrispondente. Quando (aboliti tutti i movimenti attivi del braccio, mentre i passivi sono esagerati) rimangono attivi tutti i muscoli dell'omoplata, allora si può intervenire; mentre è impossibile alcuna cura quando oltre i muscoli del braccio sono paralizzati anche quelli dell'omoplata; allora la spalla non può fare altro movimento se non quello di elevazione per la contrazione del trapezio rimasto immune.

L'A., passate in rassegna le varie forme cliniche che presenta questa paralisi, dice che la chirurgia ortopedica propone oggi due metodi di cura: o l'uso di apparecchi ortopedici, o l'operazione chirurgica. Mentre gli apparecchi ortopedici offrono parecchi inconvenienti, sono complicati e difficili a venire applicati, la cura chirurgica operativa, dopo i progressi dell'asepsi, dell'anestesia e dell'emostasia, sembra evitare molte difficoltà; e la più importante delle operazioni proposte è l'artrodesi dell'articolazione scapolo-omerale.

L'artrodesi scapolo-omerale ha per iscopo di anchilosare l'articolazione scapolo-omerale colla fissazione della

testa omerale alla cavità glenoidea dell'omoplata, di modo che le due ossa non possono muoversi l'uno senza l'altro. Quindi, anchilosata la spalla, nei casi di paralisi localizzata ai muscoli della spalla, l'omoplata, i cui muscoli sono sani, potrà trasmettere tutti i suoi movimenti all'omero, i cui muscoli sono completamente paralizzati; ed i movimenti dell'omoplata sono abbastanza estesi da permettere all'arto corrispondente dei movimenti che possono sostituire in parte quelli dell'articolazione scapolo-omerale, e che varieranno, secondo la solidità dell'anchilosi, la posizione rispettiva delle ossa e la forza dei muscoli dell'omoplata.

Per intervenire con questa operazione bisogna che vi siano le seguenti condizioni: "1.° La paralisi muscolare che ha prodotto la lussazione deve essere definitiva, per cui una cura medica non può dare alcun risultato. 2.° La paralisi deve avere una localizzazione tale che lo stato dei muscoli e delle articolazioni dell'omoplata, del gomito e della mano sia assolutamente normale. „ E qui l'A., dopo di aver parlato lungamente su queste due condizioni affermando che per determinare se una paralisi è definitiva si richiede molta attenzione e serie ricerche; passa alla tecnica, che dice semplicissima. Nel primo tempo si incide la pelle ed il cellulare sottocutaneo fino alla capsula articolare, avendo cura di fare l'incisione in modo da permettere di aprire facilmente e largamente l'articolazione senza troppo offenderla. Nel secondo tempo si apre l'articolazione e si prepara per l'artrodesi col sopprimere tutti gli elementi articolari che permettono la sua mobilità (sinoviale e cartilagini), e col mettere bene in evidenza i punti articolari sui quali si deve fare la sutura, che sono la testa omerale, la cavità glenoidea e l'acromion. Molti chirurghi adoperano altri mezzi per facilitare l'anchilosi, che possono però riescire dannosi in seguito, complicando l'evoluzione normale ed asettica della ferita. Nel terzo tempo si ravvicinano i capi ossei e si sutura la ferita; avendo cura di fissare i capi ossei nella posizione più opportuna con filo d'argento. Nelle tre artrodesi praticate da Bothezat, la testa omerale è stata fissata in rotazione interna sulla glenoide scapolare, il braccio facendo con il margine esterno dell'omoplata, immobilizzata da un assistente, un angolo di 45°. Questa posizione concede il massimo dei movimenti esterni ed anteriori, che sono i più utili. La sutura ossea è metallica; si applicano due punti,

uno anteriore fra la testa omerale ed il bordo superiore della glenoide scapolare, l'altro fra la testa omerale e l'acromion. Si applica poi un apparecchio gessato, da togliersi dopo dieci giorni per levare i punti di sutura superficiale; quindi si applica un nuovo apparecchio pure gessato per 50-60 giorni. Dopo si comincia coi movimenti passivi prima, poi attivi usando molta prudenza; completando la cura col massaggio e l'elettricità fino a che l'ammalato può fare tutti i movimenti con facilità. Altri metodi d'operazione, che non si distaccano molto da questo, adoperarono Wolff, Albert, Karewscki.

Bothezat descrive quindi minutamente i due casi operati da Wolff. Nel primo caso dice che non era indicata l'artrodesi scapolo-omerale perchè non tutti i muscoli della spalla erano paralizzati o per lo meno erano solo paretici, tanto è vero che Wolff stesso dichiarò che dopo l'operazione i muscoli della spalla migliorarono, e anzi, siccome l'operazione non riuscì, a poco a poco i muscoli acquistarono la loro attività rendendo normale l'articolazione scapolo-omerale. Dice pure erronea la tecnica operatoria di Wolff, che usò di un metodo che non poteva assolutamente dare un'anchilosi ossea, come difatti è avvenuto. Nel secondo caso pure non era indicata l'artrodesi per la stessa ragione, e difatti Wolff stesso, istruito dal primo caso, piuttosto che un'artrodesi praticò un'artrorrafia.

Bothezat espone poi con molti dettagli tre casi di lussazione paralitica della spalla, da lui operati mediante l'artrodesi scapolo-omerale, corredati da incisioni dimostrative. Tutti e tre gli ammalati erano stati attaccati nei primi anni di loro vita da poliomielite anteriore acuta, che diede poi luogo alla paralisi infantile, localizzata ad un arto superiore, da cui la lussazione della spalla. In tutti e tre i casi fu praticata l'artrodesi scapolo-omerale con risultati, a quanto asserisce l'A., non solo buoni, ma splendidi. In tutti e tre l'anchilosi fu completa, ed i movimenti utili, non solo come direzione, ma come precisione e come forza, potendo gli ammalati portare la mano alla bocca e sulla testa: potendo con essa abbottonarsi gli abiti, servirsi del bastone, sollevare pesi, ecc., ecc.

Afferma pure, contrariamente a quello che dissero Wolff ed altri chirurghi, che si può benissimo ottenere un'anchilosi ossea solida, come crede di aver ottenuto nei suoi tre casi.

Da tutto il lavoro di Bothezat adunque risulta che le condizioni essenziali che rendono l'artrodesi operazione utile nella lussazione paralitica della spalla sono, come più sopra si è detto: paralisi muscolare definitiva, cioè quando la paralisi non può più avere alcun giovamento da una cura medica: paralisi con localizzazione tale, che lo stato dei muscoli e delle articolazioni della spalla, del gomito e della mano sia assolutamente normale.

IV.

Trapiantamento tendineo per deformità della mano.

(Medical Record, 2 marzo 1901, pag. 357. W. R. Townsend).

L'A. presentò un caso di questo genere, che circa un anno prima aveva mostrato alla società. Era un caso di paralisi cerebrale infantile. Alla nascita si intervenne con istrumenti, ma apparentemente nessun danno erasi fatto all'esterno della scatola cranica.

Il fanciullo non potè mai usare la mano destra, ed era un caso tipico di *mano ad artiglio* quando venne osservato all'età di 15 anni. Nel 21 dicembre 1899 gli si fece un'operazione nella regione del polso mettendo a nudo i tendini. Il flessore ulnare del carpo ed il palmare lungo furono divisi proprio al di sopra del legamento anulare. La mano fu rovesciata e venne eseguita una incisione sul dorso del polso e messo allo scoperto l'estensore comune delle dita.

Avendo fatta una dissezione attraverso lo spazio interosseo, il tendine estensore venne spinto attraverso, ed essendo troppo lungo, venne raddoppiato su sè stesso. Indi venne attaccato ai tendini suddetti. L'unione dei tendini fu soddisfacente e permanente. I tendini non mostrarono tendenza alcuna ad unirsi ai tessuti circostanti. Il paziente fu allora capace di scrivere abbastanza bene, nel mentre prima non avrebbe potuto tenere fra le dita la cannuccia da scrivere.

Il dott. B. Sachs disse che questo soggetto lo interessava molto e che credeva essere questo il miglior procedimento che sia stato suggerito in questi casi sia di origine spinale che cerebrale.

V.

Lussazione congenita della spalla. (Transactions of the American Orthopedic Association, 1900. — John Porter, M. D. Chicago).

La lussazione congenita della spalla è così rara, e la sua bibliografia così scarsa, che casi di questa deformità ci interessano sempre. La rarità fu dimostrata da Krönlein, il quale, nella clinica di v. Langenbeck su 98 lussazioni congenite, ne registrò ben 90 del femore, una del ginocchio, due del capo del radio e cinque della spalla. Nella maggior parte dei casi la dislocazione è sottospinosa; talora, specie se associata a paralisi, fu riferita come sottocoracoidea, talvolta come sopracromiale. Tuttavia il maggior numero delle lussazioni indubbiamente congenite è descritto colla testa omerale al di dietro della sua posizione normale nella fossa glenoidea e al di sotto della connessione dell'acromio colla spina della scapola. La patologia di tali lussazioni ci riporta al 1839, alla classica descrizione di Smith sulle donne lunatiche.

VI.

Nuovo metodo per riporre la spalla lussata.
(Centrabblatt für chirurgie, n. 28, 1901. Hofmeister).

La procedura è la seguente:

1.° L'ammalato viene comodamente adagiato sul lato sano;

2.° Una salda ansa di tela che raggiunge in alto l'inserzione del deltoide viene applicata al braccio lussato mediante giri di garza bagnata che viene avvolta quanto più strettamente si può.

3.° L'ansa di tela è portata in congiunzione coi pesi mediante un uncino, una corda di trazione ed una puleggia;

4.° Il peso adoperato importa dapprima 5 chilogr.; poi in pause da uno a cinque minuti si aumentano i chilogrammi di 5 in 5 fino a raggiungere i 20 chilogr. Poi si aspetta. Dopo dieci o quindici minuti la testa si porta a livello della cavità glenoidea e v'entra per scatto spontaneo o per via di una leggera pressione manuale.

Quando la testa dell'omero è giunta a livello del cavo glenoideo, Hofmeister consiglia di esercitare l'estensione

afferrando l'ammalato con una mano al polso e spingendo coll'altra la testa dell'omero verso la cavità glenoidea. I vantaggi di tale procedura sono:

1.° si evita la narcosi;
2.° semplicità tecnica;
3.° innocuità assoluta.

Su tredici casi esperimentati si dovette due volte procedere alla narcosi, mentre undici volte si ebbe la riposizione senza difficoltà, nonostante che una delle lussazioni datasse da quattordici giorni.

VII.

La Kinesoterapia in Italia.

È ormai indubitato che la terapia moderna continua felicemente la sua evoluzione.

Entrata nel campo sperimentale va raccogliendo ogni giorno fatti positivi per dimostrare che il suo valore più efficace sull'organismo umano sta nel sostituire a poco a poco ai mezzi chimici e farmacologici *i mezzi fisici*, sia per la profilassi, sia per la cura delle malattie così dette interne.

Gli studi speciali fatti in questi ultimi anni dalla fisiologia hanno dimostrato, con risultati splendidi, i benefici effetti che si possono trarre da certi movimenti del corpo sia attivi, sia passivi, eseguiti metodicamente, ripetutamente e costantemente associati a tempo opportuno e con adeguata proporzione alla idroterapia, all'elettroterapia, all'aereoterapia, ecc., e sopratutto al massaggio, sia manuale, sia strumentale, riconosciuto ormai come mezzo terapeutico efficacissimo in moltissime forme morbose anche d'indole medica.

La Kinesoterapia, questa scienza dei movimenti indirizzati allo scopo medico, va man mano prendendo larga parte nella cura delle forme morbose le più svariate e guadagna la simpatia dei medici e del pubblico. Ne fanno fede i numerosi scritti in proposito, ne fanno fede i numerosi stabilimenti Kinesoterapici comparsi in poco tempo in tutti i paesi civili.

La Kinesoterapia sembra dunque destinata ad un grande avvenire; essa è riuscita ad imporsi coll'evidenza dei suoi risultati; e sarebbe proprio un volere mettersi alla coda

d'ogni progresso se non si riconoscesse ed ammirasse in essa l'avvenire positivo della moderna terapia.

Ognuno sa che i medicinali, usati internamente, rappresentano spesso la frusta del tubo gastro-intestinale; frusta non sempre efficace, non sempre innocua.

Mentre la Kinesoterapia riesce qualche volta più facilmente a raggiungere lo stesso scopo con mezzi fisici, indolenti, geniali e qualche volta divertenti.

Questi mezzi fisici inoltre sono più facilmente tollerati e possono essere applicati in forma metodica e costante senza alcun pericolo. Mentre l'abuso dei medicinali porta un certo logorio alle mucose interne, le quali in genere rispondono sempre meno in ragione dello stimolo troppo insistente.

Al contrario la Kinesoterapia esplica maggiormente i suoi benefici effetti in ragione della costante sua applicazione e tanto più se condotta per gradi e ben diretta.

Traggono beneficio dalla Kinesoterapia molte malattie dell'apparato digerente, del sistema nervoso, dell'apparato cardio-vascolare e respiratorio; alcune malattie del fegato, dell'utero, ed altre malattie costituzionali come l'anemia, l'obesità, il reumatismo, la gotta, ecc., ecc.

Non meno delle precedenti poi le malattie secondarie od affezioni articolari, come le rigidità delle articolazioni, gli esiti di fratture, di lussazioni, di traumi muscolari, le mialgie, le lombaggini, ecc., ecc.

Ma più di tutte infine molte deformità dello scheletro, degli arti, come le scoliosi, i piedi torti, il torcicollo, le retrazioni tendinee e muscolari; e tutti i postumi delle operazioni ortopediche quale complemento di cura.

Già sono conosciuti i principali stabilimenti di Kinesoterapia che si ammirano nelle principali capitali ed altre città dell'Europa, ed è con vera soddisfazione che dobbiamo oggi constatare che anche l'Italia non è rimasta estranea a questo progresso.

A Roma, per merito e per l'iniziativa dell'egregio dottor Colombo, uno dei più ferventi apostoli della Kinesoterapia, si è già costituita una Società per la fondazione ed esercizio degli Stabilimenti Kinesoterapici che saranno ben presto rappresentati in molte delle principali città d'Italia.

Devo alla squisita cortesia del signor dottor Colombo se ho potuto ampiamente visitare a Roma lo Stabilimento di Kinesoterapia da lui istituito e diretto; il primo che sia sorto in Italia e che funziona dal 1897. L'Istituto trovasi ancora attualmente in località provvisoria; ma sono

quasi ultimati i lavori per una nuova, propria e più ampia sede ai Prati di Castello.

In quattro anni di esercizio l'Istituto Kinesoterapico di Roma ha già fatto molta strada nella simpatia del pubblico, se dobbiamo dedurlo dal numero degli accorrenti giornalmente per la cura in quell'Istituto.

Le macchine che furono scelte per l'impianto sono quelle dello Zander, fabbricate a Stocolma, come quelle che presentano le maggiori garanzie di solidità e precisione. Esse sono piuttosto numerose e soddisfano a tutte le esigenze della scienza e della pratica kinesoterapica.

Queste macchine sono distribuite, secondo la loro funzione, in varie sale.

In una di esse sono riunite quelle che servono ai *movimenti attivi* del corpo; pei quali cioè il paziente impiega la propria volontà ad eseguire quel dato movimento, esercitando un dato quantitativo di forza muscolare, che viene progressivamente prescritto dal medico curante e proporzionale alle condizioni individuali del paziente.

In altra sala stanno le macchine destinate a far eseguire ai pazienti passivamente gli stessi movimenti; in altra ancora si trovano le macchine per il massaggio meccanico, per la tremoloterapia, ecc., ecc.

In altro piano stanno le stanze per il massaggio, per l'idroterapia, elettroterapia, ecc., ecc, quantunque per ora non sia stato possibile il loro massimo sviluppo, come lo sarà nel prossimo nuovo stabilimento.

In altre stanze infine stanno tutti gli attrezzi della ginnastica medica e quelli dell'ortopedia. Ed anche questi per ora un po' sacrificati dalla tirannia dello spazio.

Entro l'anno credo potrà essere ultimato il nuovo edificio; e Roma dovrà sentirsi veramente orgogliosa e soddisfatta di avere dato impulso a questo nuovo monumento della scienza e della civiltà.

Il nuovo edificio conterrà tutte le sezioni contemplate dalla moderna Kinesoterapia, con quella grandiosità che noi siamo soliti chiamare *ausu romano.* E, se non commetto un'indiscrezione, non solo la moderna Kinesoterapia sarà rappresentata, ma anche, se si può dire, l'*antica.* Nell'istituto nuovo saranno riprodotte infatti le antiche sezioni delle Terme romane (*tepidarium, calidarium,* ecc.), in modo così perfetto da dare l'illusione di quei tempi.

VII. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

---

I.

Atmosfera, terreno e concimi in relazione alle piante coltivate.

1. *Gli spari contro la grandine.* — Il Congresso grandinifugo di Padova del novembre 1900, del quale si rese conto l'anno decorso (ANNUARIO n. XXVII, pag. 208 e seg.) contava un 1200 inscritti, dei quali assisterono alle sedute intorno ad 800; il Congresso grandinifugo tenutosi ora è poco (fine ottobre 1901) in Novara, contava appena 300 aderenti e un 200 intervenuti.

Questa notevolissima diminuzione nel numero degli aderenti e degli intervenuti che taluno ha voluto spiegare con la data un po' anticipata del Congresso, sì che parecchi agricoltori erano occupati nella vinificazione e nelle semine, trova probabilmente la sua ragione logica d'essere anche nella diminuita fede intorno all'efficacia degli spari. Gli eccessivi entusiasmi degli anni decorsi sono venuti meno e molti apostoli de' più fervorosi incominciano prudentemente ad avvicinarsi alla linea di condotta dell'on. Ottavi, il quale inaugurando l'ultimo Congresso ebbe a dire:

.... In mezzo ad uomini animati da sì ardente e sicura fede, a me non venne fatto d'uscire ancora dalla titubanza dei primi esperimenti e direi parafrasando il detto d'un noto parlamentare, dalla *diffidente benevolenza* con cui ho studiato fin dal primo momento e vengo studiando questo *ribelle problema* degli spari, talchè pur mettendomi e restando, nell'attuale lotta, agli avamposti, io sono tuttora privo di quel dono divino e privilegiato che è la fede!

.... Concedetemi che io persista nella mia linea di condotta sempre uguale e diritta, checchè se ne dica, sin dal primo giorno, e che ancora una volta, come già nei discorsi di apertura di Ca-

sale e di Padova, vi esorti alla più scrupolosa prudenza nelle vostre deliberazioni.

Senz'ombra di malizia mi fo ardito di dirvi che se potessimo tornare tutti indietro noi non spareremmo neppure un colpo di meno dei nostri cannoni — perchè quando si è detto di studiare un problema, lo si studia, e vivaddio si va fino in fondo — ma che le deliberazioni dei nostri Congressi sarebbero state *meno recise ed assolute.*

Di fronte alle numerose grandinate che, nel 1901, si ebbero anche in zone difese, in luogo di un ordine del giorno così assoluto come quello votato e direbbesi quasi acclamato al Congresso di Padova, nel quale affermavasi l'*irrefragrabile* efficacia degli spari, si è gettata un po' di acqua sul fuoco approvandosi il seguente:

Il Congresso, udite le relazioni sugli spari contro la grandine eseguiti nel 1901, ritiene confermati i buoni risultati del 1899 e 1900, *laddove i Comizî funzionarono razionalmente e con mezzi sufficienti e quando non si ebbero uragani di eccezionale gravità.*

Invece l'entusiasmo e la fede pressochè assoluta del Congresso di Padova, li ritroviamo in Francia al Congresso di Lione dell'ora passato novembre, entusiasmo e fede che però non si rivelano interamente nell'ordine del giorno proposto dalla Presidenza e del quale si riportano le conclusioni fondamentali:

Il Congresso, udite le relazioni sui risultati degli spari dei cannoni conici e dei razzi durante l'anno 1901 in Austria-Ungheria, Italia, Francia, Spagna, Svizzera e Russia, decide che la difesa contro la grandine merita l'attenzione e lo studio degli scienziati, la fiducia e le esperienze degli agricoltori.

È di avviso che:

I. — L'organizzazione della Società di tiro può dare dei risultati soddisfacenti e deve essere incoraggiata nei casi seguenti:

1.° quando essi si propongono di proteggere, per quanto è possibile, una superficie continua, di notevole estensione;

2.° quando la scelta dei cannoni, il loro collocamento, le distanze che debbono separarli dalle abitazioni e dagli altri cannoni, sieno state minutamente studiate;

3.° quando i segnali di chiamata e tutto il materiale funzionano regolarmente e sono affidati ad un personale sicuro e osservante il proprio dovere;

II. — Che il servizio delle informazioni degli Uffici centrali metereologici, qual è fatto attualmente non arreca alla società di difesa contro la grandine se non un concorso insufficiente. Esse avrebbero bisogno di ricevere degli avvisi di previsione più precisi e maggiormente prossimi all'arrivo del temporale. Le ricerche delle

osservazioni meteorologiche in questo senso sono di una grande importanza per la difesa contro la grandine e debbono essere incoraggiate;

III. — Ritenendosi della maggiore importanza, nello stato attuale delle nostre cognizioni sulla formazione e sugli effetti dei temporali grandinigeni, l'osservazione dei fatti: il Congresso esprime il voto che l'osservazione di ogni temporale sia fatta con la più grande cura, che le indicazioni sullo stato del cielo prima del temporale, sulla intensità di questo, sulla sua durata, sui danni prodotti nelle zone protette e in quelle non protette, sieno ricevute dalle Prefetture e dall'Ufficio centrale di informazioni agrarie al Ministero di agricoltura, per essere pubblicate e comunicate a tutte le società di tiro il più rapidamente possibile....

Degli italiani, furono, al Congresso di Lione, nominati presidenti onorari il prof. V. Alpe di Milano, il prof. Bombicci di Bologna e l'on. dottor E. Ottavi di Casalmonferrato.

2. *Contro i danni della siccità estiva.* — I prof. R. Goethe e E. Junge (*Central-Blatt für Agricultur, Chemie*, ottobre 1901), hanno voluto provare esperimentalmente quali mezzi riescano meglio opportuni per mantenere fresco il terreno durante la siccità estiva.

Prescelsero, come campo delle esperienze, un appezzamento pomato a suolo molto poroso e di limitato potere di assorbimento per l'acqua. Esso fu diviso in sei parcelle, ciascheduna delle quali conteneva 60 piante di melo. La parcella di n.° I fu, durante l'estate, irrigata quattro volte: i risultati vi furono ottimi sia per il normale accrescimento delle piante, sia per il rigoglio della vegetazione, sia per la fruttificazione. La parcella di n.° II, vangata profondamente in primavera, fu nel corso dell'estate zappata quattro volte e, in essa, a piena conferma del nostro proverbio: *d'estate una zappatura vale un'inaffiatura*, vi si ottennero risultati analoghi a quelli della prima. Nella parcella di n.° III fu sparso in parte del seme di lupino ed in parte seme di veccia; compiuto, di queste piante erbacee, lo sfalcio in piena estate, esse furono lasciate sul suolo a mantenerlo umido e a diminuirne l'evaporazione. I meli ciò non pertanto non v'ebbero accrescimento normale e normale fruttificazione, quasi come nella parcella di n.° VI lasciata per controllo e in quella di n.° IV ove, durante l'inverno, s'era scavata intorno ad ogni melo una piccola fossa a conca acciochè vi si concentrassero e trattenessero le acque di pioggia e di neve.

3. *L'umidità del terreno e i fermenti nitrici.* — In questi ultimi anni, per opera specialmente di Wagner, di Moercher, di Dechérain e di Warington, si è riconosciuto che i microbi riduttori dei nitrati sono assai numerosi e diffusi: se ne riscontrano nel terreno, nell'acqua di fogna, nella paglia, nel letame.... Fino ad ora ne sono state isolate sei specie ben distinte, delle quali due aerobiche e le altre anaerobiche.

Il dottor E. Giustiniani (*Ann. Agr.*, T. XXVII, n.° 6,25, giugno 1901), colpito dai risultati di una esperienza fatta dal prof. Dechérain per stndiare le variazioni che subiscono i nitrati in un terreno disseccato ed in altro irrigato, iniziò delle nuove prove a meglio stabilire la influenza della umidità del terreno sia sull'azione dei fermenti nitrificanti, sia su quella dei dinitrificatori.

Le risultanze alle quale è giunto l'A., possono così riepilogarsi:

1.° In un mezzo liquido la riduzione microbica dei nitrati presenta il suo massimo di energia ad una temperatura che attenua notevolmente l'attività dei fermenti nitrificanti, per i quali la più conveniente è quella di 35° a 37°;

2.° In un mezzo sabbioso a temperatura ordinaria, con umidità variabile da 0 a 16 per 100 si nota che il massimo di energia nella nitrificazione del solfato d'ammoniaca è direttamente proporzionale alla quantità d'acqua; la denitrificazione, per contro, è solo sensibile quando l'umidità è debole;

3.° Nelle stesse condizioni d'esperienza, sopra terreni agrari, il fenomeno riesce ancora più netto: la denitrificazione è notevole a basso tenore di umidità (meno del 6 per 100) insufficiente a mantenere attivi i fermenti nitrificatori; questi, per contro, prendono il sopravvento tutte le volte che l'umidità raggiunga il 10 per 100;

4.° Nei terreni poveri di umidità la denitrificazione si proporziona alla loro ricchezza in materia organica.

Sembra adunque che il risultato della lotta impegnata tra i fermenti ossidanti ed i riduttori, sia, nelle terre coltivate, assai legato al loro contenuto in acqua, contenuto sul quale con opportuni artifizî, e specialmente con l'irrigazione, può l'agricoltore esercitare un'azione diretta giovevolissima.

Dato che queste sperienze preliminari trovino conferma, la irrigazione del terreno e gli altri artifizi concernenti la conservazione o l'induzione della sua freschezza, non solamente gioverebbero alle piante coltivate, dal punto di vista generale fisiologico, di mantenere in un massimo

grado di intensità il fenomeno vegetativo, ma concorrerebbero, in pari tempo, a dare largo predominio ai fermenti nitrificanti concorrenti a rendere meglio assimilabili i materiali azotati, mentre si opporrebbero alla evoluzione regressiva dell'azoto, tanto più dannosa, in quanto colpisce una sua forma di combinazione che è la più facilmente assimilabile dalle piante.

4. *Effetti di alcune acque di irrigazione.* — Il prof A. Menozzi, illustrando, da par suo, questo importante argomento (*Agricoltura Moderna,* 1901, n.° 4), narra di una prateria della nostra zona irrigua che, col solo sussidio di una concimazione fosfatica (q. 4 a 5 di Scorie Thomas per anno e per ettaro) dava oltre cento quintali di buon fieno per anno e per ettaro. Esaminata l'acqua di irrigazione proveniente da un corso che, attraversando un centro industriale, vi raccoglie specialmente i rifiuti di alcuni lanifici, si trovò che essa conteneva 30 milligr. di azoto e 6 milligr. di potassa per ogni litro, il che spiega chiaramente il ricordato fenomeno.

Un secondo agricoltore dei dintorni di Milano ebbe la sorpresa di vedere una sua marcita letteralmente guastata. L'acqua che serviva all' irrigazione derivava da un canale raccogliente i rifiuti di alcuni stabilimenti industriali. Sottoposta ad analisi, si trovò fortemente alcalina; saturata opportunamente questa alcalinità, essa si rese innocua, giovevole anzi per il suo contenuto in materiali fertilizzanti.

Non v'ha dubbio che lo smaltimento delle acque di rifiuto delle industrie è sempre uno dei problemi più gravi; una delle maggiori preoccupazioni, sia per le esigenze igieniche, sia per gli interessi della piscicultura in taluni casi manomessi, ove s'indirizzino ne' corsi d'acqua ov'essa si pratica. Il problema può riescire di facile risoluzione tutte le volte che quelle acque di rifiuto, prive o private di sostanze venefiche per le piante, possano tali e quali o corrette, servire per la irrigazione.

Le acque di rifiuto degli zuccherifici, ad esempio, sono sempre relativamente ricche di sostanze azotate e di sali potassici. L' impiego loro per la irrigazione, dove ciò è possibile, mentre costituisce il miglior mezzo di depurazione, permette di utilizzare le sostanze fertilizzanti che esse contengono, altrimenti perdute, a vantaggio dell'agricoltura.

Le stesse acque di rifiuto delle grandi Latterie contengono quantità non trascurabili di sostanze azotate e di fosfati; il portarle subito con la irrigazione nei campi, permette una loro depurazione tale che difficilmente potrebbe per altra via conseguirsi, ed una economia notevole in concimi a vantaggio di quei coltivatori che han l'intelligenza di approfittarne.

5. *Il guano dell'Eritrea.* — Da vario tempo corre notizia di depositi d'oro e di guano nella Colonia Eritrea, notizie che tengono desta l'attenzione degli Italiani e fan nutrire speranza che dal punto di vista commerciale ed agricolo si possano trarre, da tale Colonia, quei vantaggi che non si sono conseguiti dal punto di vista politico-militare.

I depositi di guano vi si trovano nelle isolette contermini a quella di *Norak*, a cavallo tra il 40° meridiano di latitudine est Greenvich ed il 16° parallelo nord, isolette che, tutte insieme, costituiscono il così detto canale di Massaua.

Di questo guano è stato compiuto uno studio analitico e agrario dalla R. Stazione Chimico-Agraria di Roma (*Le Staz. sper. agr. ital.*, t. XXXIV, fasc. 1.°), dal quale togliamo le notizie seguenti:

Il guano è di color bianco-cenere, contiene resti di uccelli e di pesci, diatomee, resti di vegetali inferiori; è dotato dell'odore caratteristico dei guani. Ed ecco i suoi dati più importanti ottenuti dall'analisi chimica:

Umidità	6,84	per 100
Ceneri	64.71	"
Sostanze organiche	28,45	"
Azoto totale	*8,50*	per 100
Anidride fosforica	*5,38*	"
" solforica	2,54	"
" carbonica	19,59	"
Cloro	1,41	"
Ossido di calcio	35,54	"
" magnesio	1,20	"
" potassio	1,48	"
Ossido di sodio	1,17	per 100
Silice puro, allumina	traccie	

Deve aggiungersi che l'azoto trovasi per metà circa sotto forma di acido urico, per piccole porzioni (0,514 per 100)

sotto forma ammoniacale, ed il resto sotto forma di sostanze organiche complesse; che l'anidride fosforica, secondo le ricerche fatte, è tutta sotto forma insolubile nell'acqua e nel citrato ammonico.

La Stazione Chimico-Agraria di Roma ha fatto anche una prova di cultura mettendo a confronto il guano dell'Eritrea col nitrato sodico nella coltivazione primaverile del frumento e con discreto risultamento. Tale prova, invero, non è nè può ritenersi atta a dare un giudizio definitivo, sia perchè ebbe luogo sopra terreno già, per sua natura, ricchissimo di anidride fosforica, sia perchè i due materiali sono tra di loro assai poco comparabili.

Non è il guano dell'Eritrea molto ricco di materiali fertilizzanti, anzi notevolmente al disotto dei buoni guani azotati del Perù, ad esempio, e della Chinca, ma, data la assai minore distanza dei trasporti, potrebbe riuscire tuttavia conveniente qualora ve ne fossero dei giacimenti di una certa importanza; nozione questa sulla quale siamo tutt'ora completamente all'oscuro.

6. *La ricchezza del terreno in anidride fosforica e le concimazioni fosfatiche.* — È questo un importantissimo argomento del quale, in seguito a numerosa serie di esperienze, di analisi e di considerazioni, rende conto il prof. Garola, direttore della Stazione agraria di Chartres.

L'A. ha diligentemente seguìti gli effetti indotti dalle concimazioni fosfatiche in campi sperimentali il cui terreno erasi precedentemente sottoposto ad analisi chimica a determinare il suo contenuto in anidride fosforica totale, solubile nell'acido citrico al 2 per 100, solubile nell'acqua.

Espone, in primo luogo, i risultati conseguiti in cinque diversi campi sperimentali:

I. — Campo di Bonneval. — Terreno coltivato senza concimi fosfatici dal 1891. I perfosfati vi si dimostrano inutili per le cereali e per le barbabietole, poco efficaci per i prati;

II. Campo di Dreux. — I concimi fosfatici vi si addimostrano pochissimo efficaci a partire dal 1893;

III. — Campo della Stazione Agraria. — Le concimazioni fosfatiche da cinque anni non vi inducono effetto utile;

IV. — Campo Fresnay-l'Evêque. — L'impiego dell'acido fosforico è di effetto nullo;

V. — Campo Le Pariset. — Nelle condizioni del precedente in relazione agli effetti attuali delle concimazioni fosfatiche.

Ecco ora i risultati dell'analisi chimica:

	ANIDRIDE FOSFORICA PER 1000		
	Solubile in acido nitrico	Solubile nell'acido citrico al 2 per 100	Solubile nell' acqua
	gr.	gr.	mgr.
I.	1,00	0,31	9,70
II. . . .	0,89	0,32	5,00
III. . . .	0,97	0,26	14,00
IV. . . .	2,43	1,60	13,40
V. . . .	1,50	0,67	6,70

Come ben scorgesi da queste cifre il contenuto in anidride fosforica solubile in acidi minerali, che rappresenta, presso a poco la totalità dell'anidride medesima, si aggira, nelle terre in esame, attorno all'uno per mille, cioè a quanto si riscontra in moltissime terre, anche d'Italia, nelle quali l'effetto utile delle concimazioni fosfatiche è notevolissimo.

Il Garola spiega il comportamento speciale di queste terre basandosi sul fatto che se il loro tenore in anidride fosforica totale è relativamente limitato, notevole è per contro quello in anidride fosforica solubile nell'acqua e negli acidi organici deboli e quindi di facile assimilazione da parte delle piante.

A risultati analoghi è arrivato con osservazioni fatte su altri terreni. Ci limitiamo a riportare i seguenti:

ANIDRIDE FOSFORICA PER 1000			Effetto delle concimazioni fosfatiche
Solubile in acido nitrico	Solubile in acido citrico al 2 per 100	Nell'acqua	
gr.	gr.	mgr.	
0,89	0,20	—	sensibile
0,57	0,141	—	efficacissimo
0,65	"	5,2	efficace
0,57	0,126	3,3	"
0,81	0,124	12,2	debole
0,49	0,083	—	efficacissimo
0,66	0,054	3,3	"

Può adunque concludersi che più del contenuto in acid
fosforico totale, per stabilire se un terreno abbia bisogn
o meno di concimi fosfatici, interessa il contenuto solu
bile in acido citrico e nell'acqua; che nei terreni in cu
l'anidride fosforica solubile nell'acido citrico al 2 per 10
figura in quantità maggiore di 0,25 — 0,30 per mille
concimi fosfatici non addimostrano azione utile o assa
limitata.

Si ha qui una nuova riprova del poco valore pratic
delle analisi sintetiche dei terreni agrarî e della utilit
invece di quelle graduali o capaci di darci insieme all
poco giovevole notizia della loro ricchezza totale, quell
dello stato di relativa assimilazione dei materiali utili ch
essi contengono.

7. *Il perfosfato basico.* — Uno degli appunti che pi
comunemente vien fatto ad un largo uso dei perfosfati
è che possedendo reazione acida, possono, un poco all
volta, modificare sfavorevolmente la composizione chimic
del terreno, specie allorquando questo è povero di carbo
nati e già di per sè stesso ricco di materie organiche acide

È questa una delle molte ragioni per le quali, ne' ter
reni poveri di calcare, eminentemente silicei, ricchi d
materie organiche, come moltissimi della Lombardia, l
scorie Thomas battono come effetto utile i perfosfati e
generalmente si preferiscono. Ma la produzione delle scori
non è illimitata e il loro prezzo di vendita è da noi for
temente gravato dalle notevoli spese di trasporto.

Non v'ha dubbio che un concime fosfatico-basico d
azione pronta e di basso prezzo riuscirebbe opportunissim
laddove mentre non si producono scorie esse vincono, pe
effetto utile, i perfosfati.

J. Hugues (*Journal of the Society of Chim. Industry*, aprile 1901
ha pensato di risolvere il suesposto problema trattando i
perfosfato comune con della calce caustica ed ha ottenut
un prodotto ch'egli ha chiamato *perfosfato basico*, conte-
nente l'acido fosforico in uno stato di solubilità negli acid
organici diluiti, notevolmente più elevato che quello dell
scorie.

Il prof. Menozzi della R. Scuola Superiore d'Agricoltura
in Milano (*Agricoltura Moderna*, 24 novembre 1901) espone come
diverse fabbriche italiane abbiano subito iniziata la pre-
parazione di questo concime. Dai campioni che egli ha
avuti in esame risulta che tale concime si presenta asciutto

e finamente polverulento, assai suddiviso e leggero. L'analisi ha dato i seguenti risultati medî:

Anidride fosforica totale	16,40	per 100
" " solubile nel citrato.	15,30	"
" " " nell'acido citrico . .	16,20	"

Qual sorte sia riserbata al nuovo concime — osserva il nostro A. — è troppo presto il voler stabilire. Le congetture che si possono fare sono piuttosto favorevoli. Un fosfato basico contenente l'acido fosforico allo stato solubile nell'acido citrico diluito e nel citrato, asciutto, fino e suddiviso, dovrebbe costituire il *desideratum* per terreni sprovvisti di calcare, umidi, ricchi di sostanze organiche, quando, come è lecito sperare, il prezzo unitario dell'anidride fosforica vi rimanga ad un equo livello. D'altro lato rimane da accertare come tale concime comportisi dovendolo conservare per qualche tempo e attendere il risultato delle prove sperimentali; prove che sono già in corso

II.

Le piante e le loro malattie

1. *Studî sulle avene.* — Le varietà comunemente coltivate di avene si sono finora riferite a due specie: l'*avena sativa* e l'*avena orientalis;* la prima già nota a Dioscoride e Plinio, la seconda nota in Europa solo dalla fine del secolo XVIII.

Nella prima la pannocchia è espansa e le spighette sono orientate dall'una e dall'altra parte della rachicle; nella seconda invece l'infliorescenza è serrata e tutte le spighette sono orientate dalla medesima parte, onde il nome di avene *unilaterali* col quale si designano.

I signori Denaiffe e Sciodot, fondandosi sopra studi morfologici intorno alla pannocchia dell'avena e sopra il fatto che molte avene unilaterali si sono ottenute per variazione di avene bilaterali, negarono che le prime possano ascriversi a una specie diversa da quella cui appartengono le seconde, sostenendo quindi che le unilaterali sono semplici anomalie delle avene a inflorescenza bilaterale ed espansa.

Queste considerazioni teoriche hanno la loro importanza pratica perchè il signor Denaiffe (*Journal d'Agr. prat.*, 1901

t. II, pag. 813), partendo da esse, tentò il miglioramento delle varietà di avena unilaterali. Di queste le più coltivate in Francia sono la *nera di Ungheria* e la *gialla gigante a grappolo;* ma esse, di contro alla elevatissima produttività, hanno il grave difetto di essere entrambe soverchiamente tardive. Di più la prima ha un grano mal tinto, paglia troppo grossa, forte, poco adatta all'alimentazione del bestiame. Il Denaiffe si propose di ottenere avene unilaterali con l'alta produttività delle varietà già conosciute, ma senza i loro difetti. Egli, fondandosi sulle considerazioni generali teoriche sopra riassunte, credette di poter partire, per questo lavoro, da avene comuni a pannocchia espansa. Diffatti da una coltivazione di *avena nera di Etampes* egli isolò alcune pannocchie che erano, contro la regola, unilaterali, ne seminò a parte le cariossidi, ed ora, dopo quattro anni di ripetute coltivazioni e selezioni, ha ottenuto una varietà regolarmente unilaterale, la quale unisce alla produttività elevatissima delle unilaterali, la precocità, la bontà del grano, la finezza della paglia, dell'avena bilaterale di *Etampes.* Il Denaiffe annunzia di avere altre cinque varietà di avene unilaterali in via di fissazione, derivanti dalla varietà a pannocchia espansa *Joanette* e di *Brie.*

2. *La qualità dei piselli e dei fagiuoli in relazione alle concimazioni.* — Il prof. Grandeau (*Journal d'Agr. prat.*, 1901, 21 nov.) richiama l'attenzione degli agricoltori sopra alcuni studi del signor De Vrieze, agricoltore a Groninga, nei Paesi Bassi, sulla concimazione dei piselli e dei fagiuoli.

Vi sono in Olanda delle estesissime zone ove, anche nelle condizioni apparentemente più favorevoli, si raccolgono piselli e fagiuoli di laboriosa cottura e che rimangono sempre duri e poco pastosi, ragioni per le quali godono sul mercato un prezzo assai basso. Ora si è constatato che dove, da una diecina d'anni, si fa largo uso di concimazioni chimiche e specialmente di nitrato sodico, tale difetto è pressochè interamente scomparso. D'altro lato sorprende non poco l'ottimo effetto indotto, nella stessa quantità del prodotto, dal nitrato sodico sopra piante leguminose assimilatrici dell'azoto atmosferico, effetto che gli orticoltori della zona ritengono come pienamente accertato.

Ciò può essere spiegato con la utilità che l'azoto in stato di pronta assimilazione può manifestare nel primo periodo di vita della pianta, allorquando l'attività dei bacteri as-

similatori non è ancor grande. Senza nitrati il primo svolgersi della pianta riuscirebbe più laborioso e meno intenso con probabile danno delle successive fasi del suo sviluppo.

Checchè ne sia, è utile prender nota di questa osservazione intorno all'influenza che la concimazione chimica può esplicare sopra la qualità dei prodotti, argomento sul quale la scienza è tuttora ai suoi primi passi.

3. *Sulla formazione dei fusti-tuberi di patata.* — Gaston Bonnier ha presentato all'Accademia delle Scienze di Parigi (*Agriculture Moderne*, 17 febbraio 1901) una nota di Noël Bernard, il quale ha trattato sperimentalmente la questione della formazione dei fusti-tuberi della patata comune. Essa sarebbe dovuta all'intervento di un fungo microscopico della forma *Fusarium*. Infatti se si coltivano patate in un suolo privato di *Fusarium* si ottengono piante senza fusti-tuberi, che però fioriscono e fruttificano. Queste sarebbero adunque le piante sane, mentre quelle a fusti-tuberi sarebbero delle piante ammalate, delle quali noi mangiamo i rigonfiamenti e, quasi direbbesi, i tumori prodotti dal fungo infestante.

Se la osservazione merita conferma, essa non avrebbe solo valore grandissimo botanico e fisiologico, ma potrebbe averne anche dal punto di vista pratico, poichè nello stesso modo che la introduzione delle nitragine abilita alla coltivazione delle piante leguminose quei terreni che v'erano inetti, od opera a favore dello sviluppo dei loro tubercoli radicali, giovevole alla produzione dei fusti-tuberi potrebbe addivenire la introduzione artificiale delle spore di *Fusarium*.

4. *L'incisione anulare sulle piante erbacee.* — Il signor Luciano Daniel ha praticato in alcune piante erbacee, d'uso orticolo, l'incisione anulare omai d'uso relativamente comune per le piante legnose da frutta e specialmente per la vite.

Dell'esito delle sue esperienze ha reso conto all'*Académie des Sciences de France* (*Comptes rendus*, t. CXXXI, n.° 26).

Della famiglia delle crucifere sottopose ad esperienza il cavolo cappuccio (*Brassica oleracea capitata*), il cavolo di Bruxelles (*B. o. gemmifera*), il cavolo rapa (*B. o. caulorapa*), il cavolo navone (*B. o. napus*), praticando la incisione di circa millimetri sei a centimetri cinque d'altezza dal suolo. Si verificò essiccamento repentino delle foglie

basse, poi la loro caduta e la morte della pianta per pletora d'acqua se l'ambiente era umido; se il terreno mantenevasi relativamente asciutto la ferita cicatrizzava, ma la parte sana si sviluppava meno che nelle piante di campione. I cavoli cappucci e di Bruxelles vennero con la testa quasi aperta e piccola; nel cavolo rapa il rigonfiamento prese forma schiacciata anzichè sferica; peggiorarono sempre i loro caratteri organolettici.

Invece, nel riguardo della quantità dei frutti, buoni risultati diede l'incisione anulare sopra due solanacee, il Petronciano (*Solanum melongena*) e sul pomodoro. Il Petronciano mostruoso di New-Jorck giunse a dar frutti del peso di un chilogrammo, raddoppiando quello dei frutti normali; aumento notevole nel numero e nel peso dei frutti s'ebbe nel pomodoro. Però anche qui i frutti riuscirono un po' meno sapidi di quelli raccolti sulle piante lasciate quali testimoni.

Lo stesso sperimentatore conclude che tale pratica merita di essere ulteriormente studiata nelle applicazioni ch'essa può avere sopra gran numero di piante ortive; e ciò non solamente dal punto di vista pratico, ma anche nell'illuminare, per analogia, le gravi questioni fisiologiche che interessano la pratica dell'innesto.

5. *L'incisione anulare della vite.* — Tra le operazioni di viticoltura, l'incisione anulare è una di quelle che più facilmente acquistano il favore dei coltivatori, sia perchè poco costosa, sia per le sue qualità di aumentare, spesso in misura sensibilissima, la quantità del prodotto.

Quest'aumento si consegue con maggior sicurezza se l'anello della corteccia si taglia al capo fruttifero legnoso appena incomincia la fioritura; è limitatissimo o nullo praticato sulle viti a fiori femminili e che fioriscono molto tardi, per le quali invece è ormai meglio giovevole il ricorrere alla fecondazione artificiale.

Ad ogni modo tale pratica si è andata diffondendo rapidamente in talune zone viticole italiane, ma, al suo diffondersi, sono sorte talune proteste da parte dei compratori di uva che, in qualche mercato, sono giunti a rifiutare il prodotto conseguito da piante assoggettate all'incisione anulare.

L'egregio prof. F. A. Sannino della R. Scuola speciale di Viticoltura ed Enologia in Conegliano (*Agricoltura moderna*, anno 1901, n. 29), riferisce come talune sue prove prose-

guite per diversi anni su viti da uva da tavola, l'avevano indotto a concludere che questa operazione, mentre accresce il prodotto notevolmente, ne diminuisce la bontà dei caratteri organolettici ed il contenuto in glucosio.

Aggiunge i risultamenti di una prova di campagna eseguita a Magliano Veneto per opera del conte Jacopo Marcello, risultamenti che apportano nuova luce sull'argomento.

Le prove fatte su vitigni di Cabernet diedero, riguardo alla quantità di prodotto, i risultati seguenti:

	N.° delle viti	Prodotto	
		complessivo	per vite
Senza incisione .	1700	litri 1300	litri 0,764
Con incisione . .	1300	„ 1800	„ 1,384

Facendo uguale a 100 il prodotto nelle viti non incise, quello delle viti incise sale a 181 con un aumento di oltre $^4/_5$.

L'analisi dei due campioni di vino fatta dal dottor Angelo Grilli della stessa Scuola di Conegliano, ha dato:

	Cabernet	
	senza incisione	con incisione
Alcool per 100 in volume . .	10,70	10,00
Acidità totale per 1000 . . .	gr. 6,25	gr. 6,32
Estratto a 100° „ . . .	„ 25,76	„ 23,27
Ceneri „ . . .	„ 2,12	„ 2,24
Glicerina „ . . .	„ 9,31	„ 8,88
Tannino „ . . .	„ 1,01	„ 0,79
Cremore „ . . .	„ 3,75	„ 3,75
Azoto „ . . .	„ 0,36	„ 0,28
Anidride fosforica „ . . .	„ 0,33	„ 0,25

I saggi organolettici diedero:

Cabernet senza incisione: Colore rosso rubino, odore vinoso intenso e gradevole, sapore pieno, tannico, poco acido. Si sente bene il Cabernet e può commercialmente valutarsi a L. 40 l'ettolitro.

Cabernet con l'incisione: Meno colorato, odore vinoso poco accentuato, sapore scipito, di poco corpo; scomparsi quasi totalmente i caratteri del Cabernet; può valutarsi commercialmente intorno L. 25 l'ettolitro.

Può osservasi come, dato anche questo apprezzamento sì vario, la maggior produzione compensa, nel caso concreto, il minore valor venale del prodotto. Resta però pienamente dimostrato che la incisione anulare è tutt'affatto da prescriversi nella confezione dei vini fini.

6. *Contro la peronospora.* — La ricerca di nuovi rimedi contro la peronospora è problema che tormenta sempre agronomi ed agricoltori, specie dacchè il solfato di rame ha raggiunto gli elevatissimi prezzi attuali. Due rimedi han trovato ultimamente un certo favore: la soluzione semplice di solfato di rame al 3 per 1000 con lieve aggiunta di acido solforico sino a chiarificazione e di zolfo; la soluzione semplice di solfato di rame dal 2° al 4° per 1000 con aggiunta di argilla finissima. Ambedue avrebbero lo scopo di diminuire sensibilmente il per mille in sale di rame richiesto dalla poltiglia bordolese.

Il prof. Carlucci, direttore della Scuola di Viticoltura e di Enologia di Avellino, in seguito ad accurate esperienze (*Giornale di Viticoltura ed Enologia*, anno 1901, n. 2), è venuto alle seguenti conclusioni che giova riportare:

1.° Le poltiglie neutre al 10 od anche al 7,5 per 1000 hanno dato risultati di gran lunga migliori di quelli avutisi con le varie soluzioni semplici di solfato di rame, perchè quelle:

a) hanno consentito una vegetazione più vigorosa e quindi uno sviluppo fogliare di gran lunga maggiore, il che si traduce in maggior robustezza e longevità delle piante;

b) hanno determinato la maggiore quantità di tralci, considerati e in lunghezza e in peso, non chè una completa lignificazione di essi, e perciò una maggiore attitudine a dar frutto nell'anno seguente;

c) hanno permesso una produzione d'uva sensibilmente maggiore;

2.° Tra le due poltiglie si nota pure una differenza a vantaggio di quella al 7,50 per 1000, ma non grande;

3.° Fra le soluzioni di solfato al 2 ed al 4 per 1000 con aggiunta di argilla, ed al 3 per 1000 acidulate, la prima al 2 per 1000 ha dato risultati relativamente migliori, sia per la quantità d'uva prodotta, sia per lo sviluppo fogliare e legnoso, sia per la preservazione dalla peronospora. I risultati peggiori, dovuti con probabilità all'azione deprimente che porta su tutta la vegetazione l'acidità del rimedio, si sono avuti con la soluzione al 3 per 1000 acidulata con acido solforico, alla quale corrisponde appunto la minima produzione di tralci, la minima superficie ed il minimo peso delle foglie. Per l'uva invece il minimo prodotto si è avuto dalla ·luzione al 4 per 1000, con aggiunta di argilla;

4.° La preservazione delle viti dal parassita è stata completa con l'uso delle due poltiglie, sufficiente con quello delle soluzioni semplici, le quali però hanno indotto delle ustioni visibili sulle foglie e sui tralci.

Per tali considerazioni è da sconsigliare, almeno fino a dimostrazioni in contrario, l'abbandono della poltiglia bordolese, il cui contenuto in sale di rame può però farsi discendere senza alcun danno al 7,5 per 1000, e da proscriversi affatto quello delle soluzioni semplici specie se acidulate. La economia immediata può apportare in breve un notevole deperimento delle viti.

Assai meglio raccomandabile la economia di solfato di rame proposta dal prof. A. Menozzi per la stessa preparazione della poltiglia bordolese. Egli ha consigliato, pur mantenendo la miscela neutra, di sostituire nell'antica formula (un chilogrammo di solfato di rame e un chilogrammo di calce per ogni ettolitro di acqua) a $^1/_2$ chilogrammo di solfato di rame, $^1/_2$ chilogrammo di solfato di ferro, il cui valore venale è di sole lire 6-7 il quintale.

La prova fatta dall'avv. Angelo Squadrelli per un biennio nel Vogherese e dallo scrivente a Castelfiorentino, comprovano la piena efficacia di questo rimedio che su tutti quelli a limitazione della quantità di sali di rame fin qui proposti, ha il vantaggio notevole di non diminuire per nulla nè forza la vegetativa della vite nè le traccie parventi del trattamento compiuto, senza le quali traccie difficile è giudicare se il rimedio fu bene uniformemente e completamente somministrato. Tale trattamento riesce anzi facilmente visibile sulle foglie cui fu applicato dando loro una colorazione bruno rossastra caratteristica.

III.

Le industrie rurali.

1. *Le lettiere di costole di tabacco.* — Sopra questo argomento ha eseguito delle ricerche assai interessanti il laboriosissimo prof. N. Passerini presso la sua Scuola Agraria di Scandicci (Firenze).

I residui della preparazione del tabacco constano principalmente delle nervature mediane o *costole* delle foglie e di porzioni di lamina foliare più o meno avariate. Nelle fabbriche questi residui vengono ammassati perchè fer-

mentino e poi gettati in ampie vasche in muratura dove rimangono finchè la sostanza si sia decomposta a tal punto da renderne tutt'affatto impossibile l'uso come tabacco. In tale stato questi residui possono essere utilizzati direttamente come concime, o, assai meglio, come lettiera. L'analisi chimica di questi residui com'escono dalle fabbriche, ha dato all'A. i risultati seguenti:

	Su 100 parti
Acqua	63,50
Azoto	0,91
Anidride fosforica	0,41
Potassa	1,35
Calce	4,25

Seccati al sole l'acqua può ridursi agevolmente al 7 per 100 ed in tale stato essi esplicano notevolissimo potere assorbente il che ne rende molto consigliabile l'uso per lettiera.

Il Passerini ha fatto questa esperienza: ha messo nella *poste* degli animali uno strato di 8-10 c.m. di costole e su di esso un po' di paglia da rinnovarsi giornalmente col togliere gli escrementi solidi. Ad ogni otto giorni si rinnovava lo stesso strato di costole. Si ottenne un letame contenente 0,83 per 100 di azoto, 0,61 di anidride fosforica, 1,97 di potassa, molto più ricco cioè del letame ordinario. L'A. conclude che, avendosi le costole a L. 8 la tonnellata, lo stallatico ottenuto con esse, costerebbe in più dell'odierno letame, per la sua maggior ricchezza in elementi fertilizzanti, intorno a L. 7 per tonnellata, compensando quindi pressochè completamente, da questo solo punto di vista, la spesa di acquisto.

2. *Il grasso del latte e la selezione.* — L'allevatore di vacche olandesi, signor Kuperus, pubblica (*Molkerei-Zeitung*, anno 1901, n. 14) una relazione in argomento, dalla quale giova riprodurre talune notizie.

Da una vacca *Gerben VI* che dava latte molto ricco di grasso e che fu assunta quale capo-stipite, si ebbero due figlie *Gerben XII* e *XIII* ed una nipote *Gerben XVI* che diedero latte con i seguenti contenuti medî di grasso:

			a. 1897	a. 1898	a. 1899
Gerben	VI		3,75 per 100	venduta perchè vecchia	—
"	XII	figlie	3,55 "	3,54 per 100	3,71 per 100
"	XIII	figlie	3,61 "	3,60 "	" "
"	XVI	nipote	—	—	3,38 "

Avuto, da questa famiglia, un toro nel 1893 si ebbero da esso cinque vacche col seguente elevato contenuto medio di grasso nel latte:

	a. 1897	a. 1898	a. 1899
Stienser IX . .	3,91 per 100	4,20 per 100	—
Bezumer XI . .	3,43 „	3,55 „	3,55 per 100
Trinjtje IV . .	3,49 „	3,45 „	3,46 „
Gerben XI . .	3,55 „	3,54 „	3,64 „
Pal XX . .	3,18 „	3,50 „	3,50 „

Da Stienser IX si ebbero due figlie il cui latte era assai ricco di grasso:

	a. 1898	a. 1899
Stienser XI	3,64 per 100	3,68 per 100
„ XII	—	3,69 „

Bezumer XI ebbe la stessa madre di un'altra vacca nata nel 1893 ma da altro padre, e questa fu venduta nel 1897 perchè la percentuale di grasso nel suo latte dava una media di solo 2,80.

Parimenti fu venduto la sorella di Stienser IX, figlia di altro padre, perchè il contenuto medio di grasso nel latte era di 2,81 per 100 nel 1897 e di 2,94 per 100 nel 1898.

Essendo rari i fatti dell'influenza esercitata dal toro sulla produzione lattea delle figlie, gli esempi ora citati non sono senza importanza.

3. *Contributo allo studio della produzione del latte nel Parmigiano.* — Con questo titolo il dottor Bellucci, assistente alla Cattedra ambulante di agricoltura di Parma, ha pubblicato uno studio assai interessante allo scopo di rilevare principalmente per mezzo di confronto:

1.° La quantità di latte fornita rispettivamente dalla razza svizzera, dalla razza parmigiana-reggiana e dai loro prodotti d'incrocio;

2.° La composizione del latte e la quantità complessiva di sostanza grassa nell'intero periodo di secrezione lattea, di ciascheduna delle due razze e dei prodotti di incrocio.

Le conclusioni generali a cui conducono queste prove ed analisi, proseguite regolarmente per il periodo di nove mesi, possono così riepilogarsi:

1.° che la quantità di latte raggiunge il massimo nelle vacche svizzere, il minimo nelle nostrane con una differenza di circa

1400-1700 chilog. all'anno; che i prodotti di incrocio dànno un prodotto intermedio superiore di circa chilog. 700-800 a quello medio delle nostrane.

2.° che la percentuale di grasso e di estratto segue una gradazione inversa della quantità del latte, ma che il contenuto totale annuo in sostanza grassa è superiore per la razza svizzera di chilog. 40-55 in confronto alle vacche di razza nostrana, e di soli chilog. 20-33 in confronto ai prodotti di incrocio; che quindi il tornaconto economico attendibile dai prodotti di incrocio è evidente e rilevante;

3.° che l'alimentazione secca o semi-secca, dà un latte più ricco dell'alimentazione fresca, ma dato uno stesso regime, la varietà dei foraggi (almeno per quanto riguarda l'alimentazione fresca) sembra modificare assai lievemente la composizione del latte. Nel regime fresco — non ostante i risultati molto oscillanti e diversi ottenuti da vacca a vacca della stessa razza e di razze diverse — le polpe di barbabietola, anche somministrate in grandi quantità, sino a 70-90 chilog. per capo e per giorno, hanno diminuito complessivamente di poco il contenuto in sostanza estrattiva e grassa del latte, in confronto all'alimentazione con erba medica;

4.° che la differenza di composizione del latte in vacche appartenenti ad una medesima razza, analogamente alimentate, conferma la ipotesi di ormai numerosi zootecnici che fanno dipendere la quantità e la ricchezza del latte essenzialmente dalla qualità e dai caratteri individuali;

5.° che le vacche nostrane dànno una discreta quantità di latte nel primo e secondo periodo della secrezione lattea, ma scarsa nel terzo (dal quinto sino al nono mese come massimo), mentre quelle di razza svizzera e gli stessi prodotti di incrocio conservano anche nell'ultimo periodo e sino ad intieri dieci mesi una secrezione lattea relativamente elevata;

6.° che dato il rilevante utile che si ottiene dalle vacche svizzere conviene trasmettere nella razza parmigiana-reggiana le qualità eccellenti di quelle, percorrendo la via breve, sicura ed economica dell'incrocio, congiunto alla selezione costante ed accurata, sia nelle forme, sia nella quantità e ricchezza in grasso e sostanze estrattive del latte.

4. *Studi sulla preparazione e maturazione del formaggio.* — Il sapere se con latte sterilizzato, portato cioè ad elevata temperatura, sia possibile preparare del formaggio mercantile e, in caso affermativo, con quali procedimenti, è problema di grande interesse.

Secondo recenti esperienze del dottor Hittcher, della Scuola di Caseificio di Kleinhof-Tapian (*Molkerei Zeitung*, 1901, n. 34), il latte riscaldato a 90-100 gradi centigradi perde totalmente l'attitudine di coagulare col presame, in causa probabilmente della eliminazione dei sali solubili

di calcio dovuta al riscaldamento; si uccidono, in pari tempo, oltre i batteri dannosi, anche quelli necessari alla maturazione del formaggio.

Nelle sue prove egli aggiunse pertanto dei sali solubili di calcio e inoculò i necessari batteri in triplice modo: con l'aggiunta di latte fresco, di latte magro mantenuto per qualche ora a 40°, con colture pure di batteri lattici.

Ciò malgrado, in tutte le esperienze si osservò sempre che la cagliata ottenuta dal latte scaldato per 15 minuti a 90° e più, si presentava più molle e disgregata di quella ottenuta senza precedente riscaldamento, ma, per converso, se ne accrebbe notevolmente il rendimento; dal 16,51 per 100 conseguito nelle condizioni ordinarie, si giunse sino al 43,20 per 100 con latte preventivamente scaldato. Tale differenza non dipende solo dalla maggiore acquosità del formaggio che si consegue, ma, per sensibile parte, da maggior contenuto in sostanza secca dovuto ad una coagulazione più intensa.

Si osservò inoltre che i formaggi ottenuti da latte scaldato si presentano all'esterno di un colore più chiaro di quelli di controllo; che, nel maturare, in molti di essi, si manifestano delle piccole screpolature; che al taglio si rompono e sfaldano con maggiore facilità. Dapprincipio essi presentano un sapore un po' aspro che perdesi e scompare con la maturanza; è, finalmente, consigliabile il salarli un po' meno degli ordinari.

Di fronte adunque al notevole vantaggio, ove s'inoculino dei batteri puri del latte, di aver formaggi e sieri privi di bacilli, cause di malattie negli uomini e negli animali e negli stessi formaggi, di fronte al vantaggio del rendimento maggiore, si ha una preparazione che, in relazione alle attuali nozioni ed alle pratiche ordinarie, è assai più laboriosa ed incerta, ma che merita di essere oggetto di ricerca e di studio da parte dei più intelligenti casari.

In merito alla maturazione del formaggio in riguardo alla temperatura meritano di essere riferiti i recenti studi del prof. Babcock. Fino dal 1897, insieme al prof. Russel, l'A. aveva reso noto che il latte contiene un fermento battezzato col nome di *galattosia* che a poco a poco digerisce la caseina agendo come il succo pancreatico negli animali, scoperta confermata, poco appresso, dal prof. Freudeureich dell'università di Berna. In una pubblicazione recente lo stesso prof. Babcock (*Meeting of the Wifrousins Chiefermakers'*

Association, 1901) attribuisce alla *galattosia* anzichè ai batteri, come comunemente si crede, la maturazione dei formaggi; che la temperatura di zero gradi ed anche inferiore mentre toglie la vitalità agli ordinarî batteri, non solo non distrugge la *galattosia* ma non ne ritarda neppure l'azione utile. Egli ha ottenuti dei formaggi di buona maturazione mantenendoli per dieci mesi a zero gradi e per otto mesi a 4 gradi sopra zero.

Data la verità della nuova teoria, dato che essa possa estendersi, cosa di cui dubitiamo, a qualunque qualità o tipo di formaggio, l'adozione di opportuni mezzi di refrigerazione o il deposito dei formaggi in ghiacciaia, verrebbe ad assicurare e rendere assai meno rischiosa la conservazione e maturazione di questo delicato prodotto.

5. *Durata della fecondazione nelle galline.* — L'illustre Carlo Darwin aveva già osservato che nelle galline pienamente libere le uova fecondate rappresentano l'80 per 100 delle totali, mentre per quelle godenti solo di libertà relativa la percentuale delle uova feconde discende al 60 per 100 e si abbassa al 40 per 100 per le galline tenute rinchiuse entro spazio ristretto.

Il barone E. D'Auchald riferisce ora (*Journal d'Agr. pr.*, n. 6 del 1901) sopra talune curiose esperienze eseguite dal signor Jarvis sulla durata della fecondazione. Egli, costituiti dei gruppi di buone galline col rispettivo gallo e postili nelle migliori condizioni di ambiente, ad un dato momento tolse via i maschi da ciaschedun gruppo e le uova giorno per giorno successivamente raccolte, le pose in un'incubatrice allo scopo di verificarne rigorosamente la fecondazione. Quelle raccolte nei primi quattro giorni dopo l'isolamento si addimostrarono tuttora fertili nella proporzione del 70 per 100; quelle del quinto giorno del 61 per 100; quelle del sesto del 60 per 100; quelle del settimo del 47 per 100; quelle dell'ottavo del 12 per 100; quelle del nono del 2 per 100; oltre il decimo giorno tutte le uova riuscirono sterili.

A questo punto fu rimesso il gallo nei rispettivi gruppi e fatta analoga prova all'incubatrice, si ottenne che le uova raccolte entro il terzo giorno erano fertili nel rapporto del 30 per 100; quelle del quarto del 42 per 100; quelle del quinto del 50 per 100; quelle del sesto del 60 per 100; quelle del settimo del 70 per 100; quelle del decimo del 74 per 100.

6. *I tini aperti ed i tini chiusi nella vinificazione.* — Premesse alcune considerazioni generali sulla fermentazione nei tini aperti e nei tini chiusi e opportunamente riassunta la opinione degli enotecnici in argomento, il signor I. Duplessis (*Journal d'agr. pr.*, 8 agosto 1901) rende conto di una notevole pubblicazione del prof. Masure che vi apporta un nuovo contingente di dati sperimentali e di considerazioni.

In tale pubblicazione si espone una larga serie di prove comparative. I diversi vini ottenuti da materiali analoghi, con sistema analogo preparati e conservati, ma sempre per una parte a fermentazione in tini chiusi, per una parte a fermentazione in tini aperti, furono sottoposti ad analisi chimica e, separatamente, sottoposti, per i loro caratteri organolettici, al giudizio di esperti degustatori.

Il definitivo risultato porta a concludere a favore dell'uso dei tini chiusi per i principali vantaggi seguenti:

1.° che il vino vi riesce più alcoolico con una differenza che, in taluni casi, si è spinta al 2 per 100;

2.° che il vino riesce maggiormente ricco di acidità e di estratto secco, con sapore sensibilmente più gradevole e franco;

3.° che la colorazione vi riesce più brillante ed intensa;

4.° che vi riesce minore la proporzione di acido acetico diminuendo, in modo notevole, la disposizione sua ad inacidire.

L'uso dei tini chiusi è quindi indubbiamente da preferirsi specie per i vini fini e sempre in quelle zone ove anche i vini comuni, di solito, difettano di estratto secco, di alcool e di acidità.

IV.

Economia rurale e statistica agraria.

1. *Riduzione a cultura di alcuni terreni di brughiera.* — Nel circondario di Gallarate e più specialmente in quella parte a nord che si distende tra Varese e il Lago Maggiore, si presentano dei larghi tratti di terreno a brughiera di scarsissima produttività: terreni capaci di un beneficio fondiario che non raggiunge, di solito, le 15 lire per ettaro.

Della loro riduzione a cultura ebbe ad occuparsi il prof. A. Menozzi, e ne rende conto nell'*Annuario dell'Istitu-*

zione agraria, dottor Andrea Ponti (t. II, fasc. 2.°, Milano, 1901).
Lo strato superiore seccato all'aria, diede all'analisi:

Umidità	15,60	per 100
Sostanze organiche	11,80	„
Calcare	—	„
Azoto totale	0,28	„
Anidride fosforica totale	0,10	„
Ossido di potassio	0,13	„

Lo strato superiore è adunque ricco relativamente di elementi fertilizzanti e di materia organica e, di più, è a notarsi che l'*humus* non è acido. Ma, al di sotto di questo strato che, mediamente si approfonda m. 0,25-0,50, giace della sabbia grossolana, arida, permeabilissima; avvertito anche che il terreno è inclinato, facile è il comprendere come bastino pochi giorni di forte insolazione perchè lo strato coltivato si dissecchi oltre il limite a cui possono vegetare le piante.

Sta infatti che tentativi di coltivazione del mais fattisi nel 1898, anche col sussidio di forti letamazioni, riuscirono negativi, le piante vi iniziarono una vegetazione rigogliosissima che si arrestò improvvisa al primo sopraggiungere della siccità.

Da ciò il prof. Menozzi diede consiglio di smuovere profondamente il terreno sì da mescolare, un forte strato di sabbia sottoposta, al superficiale ricchissimo di materia organica. Eseguito tale lavoro in tre prese di un appezzamento lasciando la quarta come testimonio, vi si seminò della segale variamente concimata e si ottenne in ragione di ettaro:

	cariossidi	paglia
Media delle 3 preselle concimate e profondamente lavorate	q. 14,32	q. 29,70
Presella di controllo concimata ma non lavorata profondamente	„ 7,00	„ 13,00

L'emendamento indotto dalla lavorazione profonda vi ha adunque più che raddoppiata la produzione.

2. *Inchiesta sui pascoli alpini lombardi.* — La Società agraria di Lombardia con sede in Milano ha istituito, nel gennaio 1901, una Commissione, presieduta dal prof. V. Alpe, per un'inchiesta sui pascoli alpini lombardi. Lo studio di questo argomento, il quale aveva pur dato luogo a utili

discussioni in seno al Consiglio dell'agricoltura nelle sessioni del 1887 e del 1892, era poi stato quasi completamente abbandonato. Anche nel campo pratico, dopo il concorso per il miglioramento dei pascoli alpini bandito dal Ministero nel 1886, e all'infuori dei periodici concorsi banditi dal Comizio agrario di Sondrio e di qualche utile recente iniziativa dell'Associazione zootecnica bresciana, poco si è fatto.

Sentitissimo invece è il bisogno di migliorare lo stato delle nostre montagne pastorali, sia per il progresso del locale allevamento di bestiame e annessa industria del caseificio, sia per offrire convenienti alpeggi a quegli agricoltori delle pianure che utilizzano la vacca da latte e che vogliono rimontare le loro stalle con bestiame allevato in luogo, anzichè ricorrere, come in passato, a importazioni di bestiame dall'estero. È risaputo infatti che per ottenere buone vacche da latte l'alpeggio deve ritenersi, nel periodo giovanile di accrescimento, necessario. Nè è da tacersi che oggi da alcune provincie, come dalla Valtellina, un numero considerevole di capi di bestiame è costretto ad alpeggiare all'estero (Svizzera, Tirolo) in mancanza di buoni alpeggi italiani, il che determina troppo spesso gravi inconvenienti nei rapporti della polizia sanitaria. La Società agraria di Lombardia ha quindi creduto opportuno di riprendere lo studio dell'argomento. A questo scopo essa ha inviato il dott. A. Serpieri a studiare i pascoli alpini della Svizzera, che sono i più celebrati d'Europa, e ha pubblicato la relazione del viaggio — *Studio sui pascoli alpini della Svizzera* — poscia, per dare allo studio una sicura base, ha iniziato un'inchiesta dettagliata sullo stato attuale dei pascoli alpini nelle provincie lombarde di Sondrio, Brescia, Bergamo e Como. Nell'anno corrente è stata ispezionata la provincia di Sondrio, e, a cura dell'Associazione zootecnica bresciana, associatasi con gli stessi intendimenti alla Società agraria di Lombardia, buona parte della provincia di Brescia.

È a sperare che l'ottima iniziativa possa portare a pratici risultati.

Daremo qui notizia, per la connessione degli argomenti, anche del Congresso forestale tenuto in Varese nel settembre, dove si proposero molte modificazioni alla legge forestale vigente, allo scopo di meglio organizzare gli interessi della silvicoltura con quelli della pastorizia.

VIII. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA

Da vari anni, ogni volta che prendiamo la penna per soddisfare all'impegno preso verso l'editore ed i lettori, di dare su questa rubrica un cenno delle novità più salienti che la meccanica ha potuto presentarci, noi ci troviamo di fronte alla stessa difficoltà, a quella cioè di constatare almeno un fatto che abbia il carattere della novità assoluta, e che come tale si imponga all'attenzione dei nostri lettori. Le sorprese che prepara la elettricità, ad esempio, quelle che può preparare l'areonautica, non sembrano più possibili, come rivoluzioni immediate, sul terreno della meccanica generale. Anche questa ha proceduto nei suoi primordi con colpi di fortuna quasi improvvisi; oggi essa si limita a progredire lentamente, e non muove passo se non a gradi, dopo essersi bene assicurata dell'esito. In tal modo i risultati sono in generale modesti, sfuggono per lo più all'attenzione del pubblico, e non gli presentano certo quel grado di interesse che puo avere la rivelazione del telegrafo senza fili, e l'esito delle esperienze di Santos-Dumont.

Tutto ciò può sembrare deplorevole per l'effetto di una rivista che deve avere un carattere popolare. In realtà, esso prova che la scienza e la pratica della meccanica riposano ormai su un fondamento sicuro di lento progresso ma positivo, che ogni giorno afferma una conquista nuova, che non colpisce l'immaginazione, ma porta un beneficio reale alla vita sociale. Se mancano così le sorprese della novità, dell'inaspettato, cessano le delusioni che all'una e all'altro sono sempre accompagnate. Potrà essere una delusione l'esito finale delle esperienze di Marconi per la comunicazione aerea traverso l'Atlantico (e Dio voglia che così non sia) o potrà essere una chimera l'impiego del pallone dirigibile pel rapido viaggio da Montecarlo alla

Corsica; ma a tali delusioni o chimere, la meccanica moderna ci ha tolto l'abitudine.

Essa si trova ormai in quello stadio di maturità per cui i progressi hanno perduto in gran parte lo slancio poetico che rappresenta il fervore della giovinezza; in tale stadio, come è naturale, essa procede calma e posata; le novità, essa stessa accoglie con sospetto e diffidenza, i progressi sono di dettaglio; la poesia della scoperta ha ceduto in gran parte il campo alla pratica della invenzione, frutto del ragionamento della calma, dell'esperienza.

Veggasi ad esempio la meccanica motrice. Ciò che in essa ha il carattere più appariscente è la natura della sostanza motrice impiegata a generare il lavoro, e questa si può dire classifica le fasi principali traverso cui si sono svolti i suoi periodi più brillanti — la motrice a vapore — la macchina a gas — il motore elettrico. — Poi, dopo affermata la varietà della sostanza motrice con colpi di scena che si sono succeduti ad intervalli di più lustri, la maggior parte dell'opera sua si è dedicata a perfezionare ogni singolo meccanismo colla cura paziente e minuziosa dei dettagli.

Certo il primo modo di procedere era più appariscente e più atto ad interessare il pubblico; il secondo lo è meno; esso si svolge modesto nello studio, nei laboratorî, nelle officine; e per apprezzarne il valore si richiede, in chi vi si applica, un grado di coltura elevato; così avviene il fenomeno abbastanza curioso che tutti possono afferrare l'invenzione radiosa che è frutto del genio, non tutti la invenzione umile e continua che è frutto dell'ingegno e del lavoro.

Certo è che le sorprese, in quanto riguarda la natura della sostanza o fluido motore, non sono finite; ma esse saranno certamente più rade che pel passato: si è utilizzato infatti il salto delle masse d'acqua che discendono al mare, il moto delle correnti aeree, l'energia accumulata nei combustibili fossili, liquidi e gasosi, quella derivante da azioni chimiche di corpi prodotti artificialmente, come il carburo di calcio, l'alcool, producenti l'elettricità, ed è difficile pensare che forme nuove di energia possano entrare in linea di battaglia, sebbene non se ne vegga la impossibilità. Il pensiero dello scopritore trova, ogni giorno più, un terreno sfruttato dove è difficile segnare orme nuove e distinte. Ciò malgrado, gli inventori non difettano, ma i loro sforzi sono assai più difficili, e spesso vani. Forse la palma del fatto nuovo saliente spetterà a coloro che rivolgendosi a qualche nuova energia che è la causa e

l'origine di tutte le manifestazioni vitali ed industriali, al calore solare — voglio dire — sappiano strappare a questo una nuova forma di macchina intesa ad utilizzare l'energia solare, che dalla regione eterea si diffonde in gran parte inutilizzata sulla superficie del globo. Forse verrà trovata per tal via una forma di motore nuovo, economico, originale, la cui comparsa potrà segnare una di quelle rivoluzioni della vita industriale e civile che segnano un'epoca nella storia dell'umanità. Ma fino ad oggi siamo ben lontani da questo momento, nè si hanno indizii di studi ed esperienze pratiche pel geniale indirizzo.

Quanto diciamo della meccanica motrice, a maggior diritto può dirsi della meccanica operatrice, sebbene qui il campo sia più vasto, ma nello stesso tempo più definito e più fecondo. Non è senza stupore che noi vediamo oggi le macchine operatrici delle principali industrie funzionare sotto il magistero dell' automatismo in modo di lasciar pensare che la massa metallica che le compone sia animata da un soffio di vitalità nel pieno possesso della sua ragione; ma tutto quanto di nuovo ci si potrà offrire, non potrà vincere la meraviglia di una macchina a cucire, di una macchina a maglierie, di una macchina a stampare e a comporre, di una trebbiatrice, ecc. E la invenzione di ogni giorno che perfeziona un dettaglio, che crea una operatrice nuova per qualsiasi scopo di industria, non ci rivela nulla di nuovo nel principio per quanto possa sembrare nuova l'applicazione.

Ripetiamo dunque che la meccanica è giunta a quel periodo di virilità che difficilmente si abbandona agli slanci della prima gioventù. Ma non per questo il suo lavoro è meno utile: tutt'altro. Essa si è immedesimata colla vita odierna, e noi non potremo concepire tal vita senza il concorso contemporaneo del progresso e delle necessità che vi ha portato la meccanica. Non vi è manifestazione della vita, per quanto modesta, in cui non se ne veda l' efficacia e la necessità; così non è soltanto nei grandi viaggi marittimi e terrestri che avete occasione di constatarne l' assoluta padronanza; ma nell' interno stesso della vostra casa, nelle giornaliere occupazioni e nei bisogni giornalieri.

Qui non è il caso di riferire esempi; ma basterà che si abbia presente tale pensiero perchè si debba constatare in ogni atto della nostra vita l' influenza decisiva della meccanica motrice ed operatrice.

E questa influenza non è derivata soltanto dalle grandi scoperte e dalle grandi invenzioni, ma deriva da quel continuo progresso che caratterizza lo svolgimento odierno della meccanica per cui essa ha potuto lentamente invadere tutte le manifestazioni della vita moderna. E tale influenza non si è limitata alla parte pratica o materiale della vita; essa è andata più in là ed ha creato la questione operaia prima e sociale poi, che è uno degli incubi o degli ideali della vita presente. Egli è certo che senza la meccanica sarebbe impossibile concepire la ragione di tutto quel movimento di idee che tiene sospesa la vita presente e che preludia ad un futuro di sociale organizzazione diversa dalla attuale.

*

Abbiamo creduto opportuno di premettere queste considerazioni perchè di fronte alla manifesta povertà delle cose nuove ed al carattere che esse presentano, poco atto ad esercitare attrattive speciali, non si avesse a considerare la scienza e l'industria meccanica come qualcosa di decrepito o di esaurito. L'importanza degli effetti però nella vita e nella produzione è sempre grande se non maggiore, ogni giorno più, malgrado la apparente modestia delle manifestazioni. In ogni piccolo progresso vi può essere, senza che paia, tanto che basti a modificare radicalmente le condizioni di vita di una parte più o meno grande della società.

Tenendo presente questo pensiero nulla ci parrà troppo modesto o troppo povero di interesse.

I.

La caldaia oleotermica.

Una novità interessante nel campo dei generatori di vapore è la caldaia oleotermica ideata dagli ingegneri Mahl e Hallann, colla quale si possono ottenere elevate pressioni di vapore in condizioni di perfetta sicurezza, problema che per ragioni di resistenza degli organi era rimasto fino ad oggi insoluto.

La novità del trovato Mahl consiste nello aver ottenuto il vapore d'acqua ad altissima pressione ricorrendo ad un liquido che ha un punto di ebollizione molto elevato, cioè all'olio minerale, che si può portare ad oltre 500° senza formazione di vapore quando sull'olio si eserciti una leggera pressione mediante il vapore d'acqua.

Nelle prove che la marina francese ha eseguito si constatò il perfetto funzionamento, la produzione regolare di vapore secco, il rendimento calorifico ottenuto, la temperatura del bagno ad olio sempre superiore di 100° a quella del vapore d'acqua generato, la possibilità di raggiungere pressioni di vapore da 100 a 200 atmosfere ritardando con pressione di vapore il punto di ebollizione dell'olio, il nessun pericolo di rottura del recipiente ad olio.

Gli inventori hanno applicato il trovato a diversi tipi di caldaie; il più frequente è l'impiego del tipo Field.

La caldaia contiene olio minerale anzichè acqua ed è quello che riceve traverso i tubi e le lamiere il calore del fuoco e lo trasmette a tubi a spirale in esso immersi. L'olio che si è riscaldato nei tubi Field sale e cede il suo calore ai tubi a spirale percorsi dall'acqua, poi ridiscende per scaldarsi di nuovo, compiendo così sempre il medesimo ciclo di trasporto del calore.

I tubi sono a luce rettangolare, sinussoidali, e poichè non esiste alcuna azione esterna che ne alteri il metallo, possono avere lo spessore strettamente necessario per resistere alla pressione che in essi esercita il vapore. Quanto ai tubi Field ed alle lamiere del focolare e della caldaia, possono avere uno spessore molto sottile dovendo resistere ad una pressione che non supera mai una atmosfera. Il tubo di vaporizzazione è a due spirali che si riuniscono ed ivi comunicano fra loro; da una estremità penetra l'acqua che viene dalla pompa e dall'altro estremo esce il vapore nel tubo collettore.

Nella caldaia si ha una valvola di sicurezza, una presa di vapore per ritardare il punto di ebollizione dell'olio; un termometro ad azoto. Sono poi distinti il manometro e le valvole di sicurezza pel vapore d'acqua.

La combustione nel focolare si fa a carbone fossile o petrolio.

Gli inventori assicurano che non si formano nella caldaia vapori d'olio, che questo acquista grande fluidità e circola rapidamente, aiutato anche dalla sua dilatazione, che è tre volte quella dell'acqua.

L'olio poi, essendo in un recipiente assolutamente chiuso, non subisce, anche dopo lungo tempo, alcuna modificazione essendo fuori di contatto dell'aria, poichè il poco vapore che in esso potrebbe formarsi si condensa sulle pareti a tubi nella parte superiore della caldaia formando goccie che cadono e vanno a mescolarsi coll'olio in circolazione. È indispensabile che l'olio sia esclusivamente minerale, poichè gli olii vegetali o animali genererebbero all'alta temperatura della caldaia della colleina che ha un forte potere corrosivo, e potrebbe compromettere la sicurezza dell'apparato.

II.

Motrici a vapore.

Fra le macchine a vapore di recente costruzione sono quelle costrutte dalla casa Mery di Basilea. A Parigi ne erano esposti due tipi, uno di 300 cavalli e l'altro 225, che ci sembra opportuno descrivere sommariamente.

La motrice di 300 cavalli è del tipo polon a triplice espansione; i tre cilindri sono disposti uno di fianco all'altro sovra un telaio robusto, interamente chiuso. In ogni cilindro sono due stantuffi i cui steli passano uno dentro l'altro; questi si spostano in senso inverso ed il vapore vivo agisce successivamente sulle loro faccie interna ed esterna. Ogni cilindro, con tale diaframma, fa lo stesso ufficio di due cilindri a doppio effetto combinati. Tale diaframma permette, per una stessa velocità di rotazione dell'albero principale di diminuire di metà la velocità degli stantuffi per rapporto ad una motrice a vapore ordinaria, avente cilindri ad unico stantuffo.

Le macchine sono montate sull'albero (a tre gomiti) a 180° fra loro; le aste degli stantuffi sono guidate nel loro moto da cunei fissi sulla faccia interna posteriore del telaio. Mentre l'asta piena interna dello stantuffo superiore si attacca direttamente nel modo ordinario alla biella motrice, l'asta cava dello stantuffo inferiore si fissa su una traversa alle cui estremità sono collocate due bielle che trasmettono lo sforzo motore all'ultima manovella. La combinazione degli sforzi che risultano su tale albero serve ad equilibrare la macchina. Il che permette di far agire la macchina a pieno carico senza bolloni di fondazione. La distribuzione è a cassetti cilindrici equili-

brati; essa permette sul cilindro ad alta una grande variazione nella fase di espansione.

Come si può facilmente giudicare la disposizione della macchina è nuova ed ingegnosa; i risultati pratici sembrano corrispondere, dappoichè il consumo è di chilogr. 6 di vapore per cavallo-ora.

L'altro tipo di macchina Mery di 225 cavalli ha aspetto esterno simile alla precedente; essa comporta due linee di cilindri sovrapposti in tandem, i cui stantuffi accoppiati attaccano a 180° l'albero motore orizzontale. I cilindri superiori ad alta pressione sono alternatamente alimentati di vapore con distributore di ammissione comune ad espansione variabile.

Il sistema di distribuzione di questa macchina è specialmente caratterizzato dal fatto che esso permette al vapore di agire successivamente sopra e sotto ogni stantuffo. Il vapore vivo esercita prima la sua pressione sullo stantuffo ad alta; a fine di corsa passa sotto questo stantuffo, poi sotto lo stantuffo a bassa pressione, e infine sovra quest'ultimo, prima di scaricarsi al condensatore.

Il vapore subisce dunque una espansione quadrupla; sonvi esattamente parlando due espansioni attive sotto ogni stantuffo, ma le altre due espansioni contribuiscono utilmente al lavoro prodotto nel senso che con esse sono equilibrati gli stantuffi alla salita, sotto l'azione della seconda coppia di stantuffi motori. Il vapore agisce infatti allora sulle due faccie con eguale pressione. La parte di cilindro sotto lo stantuffo ad alta fa realmente l'ufficio di ricettore.

La motrice ha queste dimensioni:

Diametro dei due cilindri ad alta	mm.	330
" " " a bassa	"	500
Corsa comune	"	350

A 10 atmosfere e 290 giri la macchina fa 225 cavalli. Il consumo di vapore è di chilogr. 7 per cavallo-ora effettivo.

III.

Turbine a vapore.

Abbiamo discusso nel passato anno con una certa ampiezza delle turbine a vapore Parson, le cui applicazioni pratiche si fanno numerose. Una delle importanti applicazioni è quella di impiegare le turbine come motrici ma-

...ne; i risultati non sono ancora completi, sebbene alcuni insuccessi debbano attribuirsi più alla costruzione della nave che al funzionamento del motore.

Comunque, la turbina Parson ha acquistato la superiorità di fronte alla sua concorrente la Laval, ed è divenuta una vera motrice industriale; essa non presenta che due inconvenienti, il forte rumore che può essere tollerabile secondo i casi, e la difficoltà di equilibrare la spinta assiale del vapore, non potendosi credere che il meccanismo allo scopo ideato da Parson costituisca in materia l'ultima parola.

Il successo delle turbine in genere, ha indirizzato su questo studio molti inventori; e noi crediamo opportuno citare qui la turbina Seger Compound. Essa è essenzialmente costituita da due dischi montati su due alberi indipendenti e posti nel prolungamento uno dall'altro. I due dischi sono racchiusi in uno stesso inviluppo e sono separati fra loro da un diaframma, forato da orifici corrispondenti all'arrivo del vapore. Le faccie dei dischi della turbina sono montate con gioco sulle pareti dell'inviluppo come sulle faccie del diagramma. Sotto l'azione del vapore i due dischi sono costretti a rotare in senso inverso ed a differente velocità. Perciò sugli alberi dei dischi sono montate due puleggie i cui diametri variano nello stesso rapporto di quello della velocità dei dischi. Una cigna comune, che passa su queste due puleggie, comanda l'albero motore collocato al disotto della turbina e precisamente nel telaio di questa coll'intermedio di puleggie collocate entro questo telaio. Le puleggie sono due, una montata su asse indipendente dal motore serve a dare alle cigne la voluta tensione. L'altra, collocata dietro questa puleggia tenditrice, riceve la forza motore.

L'impiego di due dischi motori è suggerito da ragioni economiche di consumo di vapore. Nel caso di turbine ad un sol disco, il vapore si scarica con velocità ancora considerevole e perciò con una forza viva non utilizzata. Nel caso presente invece il vapore uscito del primo disco traversa le aperture del diafragma e incontra il secondo disco, cui imprime moto di rotazione. Così si ha la turbina a vapore Compound con un disco ad alta pressione ed uno a bassa pressione. La rotazione dei due dischi in senso contrario ha il vantaggio di sopprimere gli organi distributori che complicano la costruzione e riducono sensibilmente la velocità utile del vapore.

La macchina è provvista di regolatore destinato a manovrare le valvole di introduzione.
La marcia silenziosa e regolare sembra rendere assai propria questa turbina per la produzione di luce elettrica; di più la costruzione totale è poco ingombrante. Diverse prove dinamometriche furono fatte con questo sistema per valutare il consumo di vapore; si è constatato un consumo medio di 8 a 9 chilogr., ed è dato conveniente per l'uso pratico del motore.

IV.

I gasogeni senza gasometro.

Da qualche tempo ha ottenuto all'estero ed anche in Italia una certa diffusione un nuovo tipo di gasogeno, il Taylor, caratterizzato dal fatto che esso funziona ad aspirazione sotto l'azione diretta della fase aspirante del motore a gas, e che data la necessità di un collegamento non elastico (come è appunto il gasometro) tra motore e generatore, il gasometro è stato soppresso. Anche qui il nuovo sta nella riforma di dettaglio, dappoichè il principio è lo stesso che diede vita al gasogeno Benier, oggi completamente abbandonato.
I dettagli costruttivi di una installazione a gas povero di questo genere non presentano gran che di interessante; si tratta di un gasogeno ordinario, quale può essere il tipo Dowson e Lencauchez, a focolare aperto, e di cui si utilizza il calore asportato dal gas o altrimenti prodotto per generare a bassa pressione quella quantità di vapore che è necessario introdurre sotto la griglia per generare l'idrogeno, elemento costitutivo dal gas povero. L'introduzione d'aria nel focolare è ottenuta colla depressione che si esercita nel gasogeno sottoposto alla aspirazione diretta del motore. Il gasometro è soppresso e ne fa funzione un serbatoio di modeste dimensioni a parete rigida, il quale fa di riserva di gas a volume costante. Ne risulta che la pressione è necessariamente variabile; ma, data la capacità del cilindro, e l'aspirazione intermittente, si può, con certa ampiezza del serbatoio e sviluppo delle tuberie, mantenere la variazione di pressione entro limiti assai ristretti. Con tale sistema il gasogeno produce il gas mano mano che è richiesto dal motore, e si può anche ri-

tenere che, stabilito il regime, ed una certa costanza nello sviluppo della forza, senza troppo grande diminuzione di carico, l'insieme debba dare un funzionamento abbastanza regolare. Il vantaggio del sistema sta tutto nella concentrazione di spazio, e nella soppressione di un organo generalmente ingombrante quale è il gasometro, il che deve portare con sè una certa economia nel costo dell'impianto. Per converso, di fronte a tale vantaggio sta l'inconveniente di aver soppresso la riserva di gas a pressione costante, e di aver reso più difficile la messa in marcia del motore.

Per la messa in marcia si provvede infatti applicando al gasogeno un ventilatore soffiante, il quale, poi, in un periodo di tempo non inferiore a quindici minuti, viene fatto agire a braccio d'uomo, e porta il gasogeno alle condizioni di regime. In questo periodo di tempo di lavoro a mano si deve poter giungere al regime del gasogeno, in modo da ottenere quel gas di buona qualità che permetta il buon andamento del motore. A questo punto il ventilatore (che per prudenza, a motore avviato, può farsi agire qualche poco di tempo in più meccanicamente) viene arrestato, e comincia l'azione aspirante intermittente del motore. Il ripiego è evidentemente pratico, ma la manovra a mano, ogni volta che si deve porre in azione il motore, è un grave fastidio.

Questo è l'appunto che si può fare al gasogeno Taylor, e ai gazogeni dello stesso tipo, che hanno il loro punto di partenza nel gasogeno Benier; tuttavia noi crediamo che se per le piccole forze il sistema può essere attuato, per le grandi forze esso andrà incontro agli stessi inconvenienti che condussero alla caduta del sistema Benier, inconvenienti che si risolvevano tutti nella difficoltà della messa in marcia.

Si può domandare se la soppressione del gasometro ha effettivamente quel vantaggio che molti, costruttori ed industriali, vi annettono? Noi crediamo di no; gli apparati che si sostituiscono non compensano generalmente il prezzo; ma la riserva di gas ripara a molte piccole noie che si possono verificare nel funzionamento d'un gasogeno e di un motore; ma è sopratutto necessaria, quando, come in molte applicazioni, l'accensione è ad incandescenza, ed il gas si impiega per riscaldamento.

V.

Motori a gas.

Fra i tipi più recenti di motori a gas che crediamo meritevoli di attenzione vogliamo ricordare il motore Korting, a fase semplice, che figurava all'esposizione di Parigi, e di cui si fecero pure delle importanti applicazioni, una delle quali a Marsfeldes, con tre macchine, ciascuna di 500 cavalli.

La motrice Korting è ad un sol cilindro, ma funziona non a quattro fasi, come le comuni macchine a gas, ma ad unica fase, cioè ad ogni giro di manovella essa riceve due impulsi motori, nello stesso modo che nella macchina a vapore; s' intende che il cilindro, a differenza delle altre macchine a gas, è a doppio effetto.

Il cilindro, che comporta uno stantuffo di grande lunghezza, è provveduto alla sua mezzaria di scanalature di scarico, le quali vengono aperte appunto in corrispondenza ai due punti morti, ora verso la parte anteriore del cilindro, ora verso la parte posteriore, mentre contemporaneamente dalla parte opposta a quella per cui avviene lo scarico entra la nuova miscela di esplosione.

Mediante opportuna disposizione degli organi di ammissione, la mescolanza coi prodotti di combustione e della nuova miscela è impedita da uno strato d'aria che, a tale scopo, viene ammessa in precedenza, sicchè è resa impossibile per lo scarico una perdita di gas.

Non appena lo stantuffo ritorna, le scanalature vengono chiuse; nello stesso tempo gli stantuffi laterali delle pompe a gas e ad aria sono arrivati all' estremo della loro corsa, e lo stantuffo comprime così la miscela nel cilindro, fino a che, arrivato lo stantuffo al punto opposto, la miscela è accesa e fatta esplodere. Da questo punto le varie fasi si ripetono regolarmente.

La macchina è provveduta di distribuzione capace secondo il bisogno di modificare la quantità della miscela di gas che entra nel cilindro. Cilindro e stantuffo sono raffreddati con circolazione d'acqua.

In tale macchina si ottiene una certa riduzione di peso a pari forza colle motrici a gas comuni a quattro fasi. Un motore di 400 cavalli ha diametro di 550 mm., corsa di 960 e fa 110 giri al minuto.

Nella sua forma esterna la macchina, che è provveduta di testa e croce, ha forma simile a quella delle macchine a vapore.

Dell'avvenire di questi tipi, di fronte a quelli funzionanti sul ciclo Otto, è difficile allo stato presente fare un pronostico; è certo che la riduzione di peso è elemento di grande importanza; la distribuzione però e la lavorazione è più complessa, senza contare poi la necessità di due cilindri di compressione d'aria e di gas onde alimentare il cilindro, al momento che lo stantuffo imprende la corsa di ritorno per comprimere la miscela.

VI.

Turbine a gas esplosivo.

Il successo relativamente rapido delle turbine a vapore doveva necessariamente condurre gli inventori allo studio delle turbine a gas. Il principio ne doveva essere il medesimo: utilizzare la forza viva di una massa d'aria preventivamente compressa mista ad un combustibile gasoso, in modo da elevarne la temperatura a pressione costante, e farla poi esplodere in un condotto distributore mettente capo alla turbina, come nei tipi noti di Laval e di Parson.

Il principio è quello che abbiamo esposto, e resta fondamento per tutti coloro che vogliono studiare la soluzione del problema, perocchè ogni altra forma di azione non sembra facile ad attuare, nè razionale.

La turbina a gas esplosivo comporta una pompa che comprime l'aria in una camera o serbatoio, che fa ufficio di regolatore e di accumulatore; un'altra pompa comprime il gas o il vapore di petrolio in una camera ad alta temperatura che può chiamarsi camera di vapore. L'aria compressa penetra nella camera a vapore, si mescola al gas, e passa alla camera di combustione ove si infiamma, ed a pressione costante sotto aumento di volume penetra nel cilindro del motore.

Sicchè il ciclo di una simile turbina si svolge nel seguente modo:

Aspirazione.
Compressione isotermica.
Elevazione di temperatura a pressione costante.
Espansione adiabatica.
Scarico.

I vantaggi che un tal motore può presentare sono: 1.° è possibile un ricuperatore che riduca la perdita di calore allo scarico; 2.° è ridotta al minimo la perdita fra l'acqua di circolazione, tanto più che non vi è obbligo dell'esclusivo impiego del metallo per la capacità del motore.

L'altro vantaggio è il peso; si calcola che un simile motore a 100 cavalli potrebbe pesare solo 570 chiiogr., e ciò si spiega poichè la maggior parte del peso morto dell'agente è costituito dall'aria atmosferica.

Non si hanno di questo apparato dati sperimentali, e ciò si comprende trattandosi di macchine che stanno ancora nel periodo sperimentale.

VII.

Motori ad acido carbonico, acetilene, alcool, ammoniaca e polvere.

Crediamo opportuno fare un cenno di queste categorie di motori che, proposti da diversi inventori, possono allo stato presente offrire soltanto il carattere della curiosità, ma potrebbero in un prossimo avvenire entrare effettivamente in quel campo pratico che i loro inventori preconizzano.

Sarebbe certo poco difficile descrivere le numerose disposizioni ideate di motori ad acetilene, ad alcool, ammoniaca ed acido carbonico; e basterebbe consultare la raccolta delle privative da venti anni; ma per il nostro cenno può bastare una selezione rigorosa, senza la quale si entrerebbe in una foresta inestricabile. E nella scelta ci limiteremo agli apparati che ebbero qualche sanzione dalla esperienza, e a quelli che presentano un'idea nuova, o un principio originale suscettibile di applicazioni future.

Tale è precisamente il caso dei motori ad acetilene e ad alcool che potrebbero in avvenire essere vantaggiosamente utilizzati in certe circostanze, checchè ne pensino alcuni critici, i quali pretesero che la sostituzione degli idrocarburi volatili con altro combustibile era assolutamente cosa di nessun interesse.

Fra coloro che fecero conoscere l'applicazione dei motori ad acetilene si debbono citare Cuinat, Turr, Chertemps. Cuinat aveva riconosciuto che l'esplosione dell'acetilene era troppo violenta e il calore sviluppato troppo considerevole, e si è arrestato di fronte a questa difficoltà; Turr

e Chertemps per attenuare tale difetto immaginarono una disposizione per la quale la violenza della esplosione, che è causa dell'aumento di temperatura, viene utilizzata per trasformare in vapore una certa quantità di acqua, ciò che permette ottenere sullo stantuffo una spinta graduale utilizzando la espansione del vapore a fine corsa. Per un artificio di costruzione lo stantuffo offre all'azione del gas una superficie tanto maggiore quanto più si allontana dal punto di partenza.

Questa idea di usare il vapore e il gas non è del resto nuova. Simon l'aveva posta in esecuzione fino dal 1878. In questo motore l'acqua era introdotta nel cilindro mano mano e vaporizzata col mezzo del calore perduto. L'azione era così efficace che il motore poteva marciare qualche minuto dopo la chiusura del rubinetto a gas per il solo effetto del vapore.

Per giudicare del sistema, che forse l'avvenire troverà utile, noi diremo che gli inventori hanno combinato ugualmente dei motori basati sullo stesso principio e che posseggono due cilindri accoppiati, e col cassetto e le pompe comandate da bielle. Il sistema è completato da un generatore di acetilene di dimensioni concentrate; ma è naturale che può essere usato qualsiasi generatore.

Ove si volesse avere grande leggerezza si possono usare i tipi in cui l'acetilene è disciolto sotto pressione nell'acetone che ha proprietà di disciogliere circa 25 volte il proprio volume alla pressione ordinaria e a 15°. Vi è qui tutto un campo nuovo di esperienze, ed è certo che l'acetilene ci riserva delle sorprese, sovratutto come agente motore.

Motori ad alcool. — Allo stato presente l'alcool può, del pari che l'acetilene, applicarsi alla produzione della forza motrice? Ringelmann ha risposto a questo quesito, sollecitato dal problema di sviluppare gli impieghi industriali dell'alcool che comprendono riscaldamento, illuminazione e forza motrice.

Mentre l'essenza minerale dà alla combustione 11360 calorie per chg., l'alcool ne dà 6500; esso produce dunque circa metà calore del petrolio. La sua evaporazione è pure meno rapida, e ciò rende più difficile la produzione di miscela tonante.

In tali condizioni per mettere in moto i motori ad alcool si dovette ricorrere ad artifizi speciali. Uno di questi consisteva nel mettere in marcia il motore con petrolio e sostituirvi l'alcool quando la temperatura di scarico toc-

cava i 70°, modificando la composizione della miscela, p
chè la quantità di alcool deve essere doppia del petro
L'altro artificio era di impiegare un carburatore scald
a gas e mantenuto fra 42° a 47°; ma tal riscaldo non
senza pericoli.

Prendendo i risultati più favorevoli di Ringelmann,
trovò che il consumo è:

	Per chg.	In litri
Petrolio	1,63	1,96
Benzina	1,48	2,10
Alcool denaturato	3,30	3,36

Ciò dimostra che l' impiego dell'alcool è dal lato ec
nomico impossibile.

Motori a liscivia di soda. — Tipo Honigmann. Ques
motore è stato applicato sotto forma di una specie di l
comotiva da tramway, e può essere classificato nella c
tegoria dei motori senza focolare. Il recipiente ad acq
calda, che ha forma di una caldaia tubolare, è riscalda
con una liscivia concentrata di soda. Il funzionamento
basato sulle proprietà che posseggono le soluzioni salin
di assorbire il vapore acqueo e di riscaldarsi in pari temp
a temperatura superiore a quella del vapore assorbito.

Il vapore che serve a produrre il riscaldo proviene dall
scarico della macchina. Mano mano si effettua la prodi
zione di vapore, la temperatura dell'acqua della caldai
tende ad abbassarsi; vi è allora trasmissione traverso
fascio tubolare; la liscivia cede il suo calore all'acqua d
cui essa tende a mantenere la temperatura e la pression
D'altra parte a misura che avviene l'assorbimento la ric
chezza della soluzione di soda e quindi il suo punto d
ebollizione vanno abbassandosi, e viene un momento in
cui, quando il punto di ebollizione raggiunse la tempe-
ratura della liscivia, l'assorbimento si arresta.

Se il condensatore a soda è aperto all'aria libera, la
temperatura della liscivia e quella dell'acqua andranno
abbassandosi a partire da tal momento; appena sarà di-
scesa sotto il punto di ebollizione, l'assorbimento di va-
pore potrà prodursi di nuovo, ed il calore sarà trasmesso
alla caldaia, e così di seguito, fino a che la soluzione sia
arrivata a tal grado di diluizione che essa nou possa più
assorbire vapore alla tensione minima ammessa pel fun-
zionamento della caldaia. Si deve allora sostituire la so-
luzione o concentrarla di nuovo fino al grado primitivo.

Invece di lasciare all'aria libera il condensatore a soda, Honigmann ebbe l'idea di chiuderlo; la pressione si aumenta allora col diluirsi della dissoluzione; ma per contro il punto di ebollizione, la temperatura e la pressione della caldaia restano fissi. Non si ha più allora alcuna specie di scarico.

Quando la contropressione ha toccato un certo valore si concentra di nuovo la soluzione di soda. In tali condizioni 1000 chg. di soda possono assorbire 460 chg. di vapore e 10 atmosfere, senza che la contropressione sorpassi atmosfere 2,5.

L' inconveniente del sistema sta nell'azione energica della liscivia di soda concentrata sulle lamiere di ferro, azione che porta la distruzione rapida. Questo attacco e le difficoltà che crea la manipolazione di agenti chimici assai attivi ad alta temperatura impediscono al sistema di diffondersi, malgrado la sua ingegnosità, la sua attitudine per i lunghi percorsi, e il prezioso vantaggio di sopprimere lo scarico.

Motori ad ammoniaca. — Il loro principio è assolutamente lo stesso di quello dei motori ad acqua calda. L'approvvigionamento di acqua ordinaria è sostituita da una dissoluzione ammoniacale ad alta temperatura, i cui vapori ad alta pressione sono utilizzati a produrre la forza motrice. Questi vapori sono pure condensati in un serbatoio di acqua fredda, grazie all'affinità dell'ammoniaca per l'acqua.

Ma tale condensazione sviluppa molto calore ed eleva rapidamente la temperatura della dissoluzione, e quindi la contropressione; al contrario, lo svolgimento continuo del gas abbassa la temperatura della dissoluzione calda e la tensione dei vapori che essa emette. Arriva dunque un momento in cui l'equilibrio tende a stabilirsi, e le soluzioni devono essere rinnovate.

La dissoluzione ammoniacale potrebbe essere vantaggiosamente sostituita, come accennarono alcuni inventori, con recipienti di ammoniaca liquefatta. Ma è inutile insistere sui gravi inconvenienti dell' impiego diretto del gas di odore sgradevole. Essi sono tali che da soli impediscono la riuscita dei motori basati su tal principio.

Tuttavia, malgrado tale difetto, un motore americano (brev. Mac-Mahon) è stato di recente esperito dando risultati soddisfacenti.

Si sa che l'ammoniaca anidra ha la proprietà di en-

trare in ebollizione sotto pressione atmosferica a 32°,6 e che basta scaldare moderatamente il liquido per ottenere un assai rapido aumento di pressione. Su tale proprietà si fonda il motore Mac-Mahon.

Prendendo l'ammoniaca liquida a 27° si ottiene del vapore di 10,5 atmosfere, vapore che agisce nei cilindri come il vapor d'acqua. Solo, invece di lasciarlo sfuggire nell'aria, o di passare in un condensatore, esso è raccolto in un serbatoio contenente acqua che lo discioglie e l'assorbe nella proporzione di 1700 volte il suo volume. Il serbatoio che riceve il vapore di scarico inviluppa il serbatoio di ammoniaca in modo che non vi è, quasi, calore perduto.

Se, come affermasi, la perdita di ammoniaca non tocca che il 10 per 100 in tutto l'anno, mentre le spese di vaporizzazione e di dissoluzione non salgono che a L. 0,20 per vettura-chilometro, si può presumere che un certo successo possa essere riservato a questo motore.

Motore ad acido carbonico liquido. — Non esiste ancora in Europa un motore veramente industriale ed economico che funzioni col vapore dell'acido carbonico liquefatto. In America però se ne hanno di applicati con successo alla trazione dei trams. La New-Porrer Cy. di New-York ha esperimentato con successo l'acido carbonico liquido; le macchine impiegate hanno le stesse disposizioni delle macchine a vapore.

Il gas è prima immagazzinato nei serbatoi ove si mantiene allo stato liquido sotto pressione di 70 atmosfere; questi serbatoi sono in acciaio. Il gas passa direttamente nei cilindri senza bisogno di un espanditore; questi cilindri hanno diametro di $0^m,10$ e corsa di $0^m,15$; hanno luci di ammissione formata di piccolissimi orifici ($^1/_4$ di mm. di diametro) chiusi da valvole cou sede di consumo.

Lo scarico si fa per fori speciali di più gran diametro. Al momento dell'espansione del gas compresso si produce un raffreddamento intenso; ma pare che non basti a portare la congelazione, la marcia dell'apparato essendo solo intermittente. Però si scalda il tubo di ammissione con un becco di gas speciale.

Sebbene l'esperimento per sè non sia stato molto prolungato, i risultati sembrarono favorevoli. L'apparato consuma chg. 453 di acido carbonico per cavallo in ventiquattro ore. L'acido carbonico permette di immagazzinare sotto piccolo volume forze considerevoli.

Motori a polvere. — Numerosi tentativi si fecero per sostituire i vapori di idrocarburo con un esplosivo potente, ciò che permetterebbe di ridurre d'assai il peso e il volume del motore; ma si deve riconoscere che gli inventori non sono giunti fino ad oggi a risolvere il problema per le difficoltà enormi di carattere pratico.

Ricordiamo fra i tentativi recenti, che presentano reale interesse, il motore a sublimato di mercurio di Mucherand, e il motore a pastiglie di clorato di potassa di Archat. In questo apparato una striscia di carta avvolta su rullo, come nella bobina degli apparecchi telegrafici, porta di distanza in distanza delle pastiglie di esplosione che si presentano successivamente, col moto prodotto da una camma, dovuti ad un foro nell'asse del cilindro. Un percussore viene a colpire le pastiglie e le fa detonare; i gas di esplosione agiscono sullo stantuffo e sfuggono poi ad espansione completa. Esaurita la provvigione di pastiglie si rinnova il rullo che è preparato prima.

Certo la teoria è seducente, e si può sperare di creare così dei motori leggerissimi; ma si comprende anche quante sieno le difficoltà a vincere perchè questa idea possa passare nella pratica.

Tuttavia, secondo un giornale, il *Molocer,* un americano avrebbe costrutto un motore a polvere del peso di 4 chilogr. capace di dare 50 chilogrammetri. Ma i dati che si hanno a tal riguardo sono troppo vaghi.

Certo al nuovo secolo è riservata la gloria di creare questo motore ideale — il quale potrà costituire il mezzo per realizzare i progetti più fantastici.

VIII.

Triciclo ad acetilene.

Il signor Offen ha studiato in questi ultimi tempi l'applicazione dell'acetilene come forza motrice da impiegare negli automobili. Ognuno sa che questo impiego si presenta sotto ogni aspetto razionale, e che è destinato a divenire pratico.

Conosciuto in Germania è appunto il triciclo Offen ad acetilene; nell' interno del telaio delle forme dei tricicli comuni si trova il motore e il generatore di acetilene.

L' insieme è costituito nel seguente modo: alla parte

anteriore è un piccolo serbatoio a carburo, al quale sovraincombe un serbatoio d'acqua munito di valvola a goccia, e dal quale la goccia regolare d'acqua discende sul carburo. La quantità è regolata mediante manovra di apposita impugnatura. Il gas che si svolge dal recipiente a carburo passa con apposito condotto in un cilindro, entro cui si move uno stantuffo il cui stelo è collegato alla pompa d'aria che gli sta sopra. Con manovra di questi due stantuffi, aria e gas passano in uno speciale recipiente di miscela molto robusto, e qui si mescolano: alla parte superiore di questo recipiente sta l'accenditore; dal recipiente passando davanti all'accenditore la miscela può arrivare al cilindro motore propriamente detto. Così l'accensione ha luogo fuori del cilindro. Il motore, su questo schema, funziona a compressione e combustione; è a doppio effetto con cassetto semplice di distribuzione. Così il movimento al motore è dolce in quanto la macchina agisce come una piccola macchina a vapore; per la messa *in* moto basta comprimere a mano la miscela nel recipiente; che quindi accende l'infiammatore.

IX.

Trasmissioni elettriche negli opifici.

Le trasmissioni interne degli opifici, ove è dato il movimento col mezzo dell'elettricità, sono generalmente fatte coll' impiego di parecchi motori; l' estrema suddivisione rappresentata da tanti motori quante sono le macchine operatrici, sebbene talvolta attuata (come nelle tessiture ed officine meccaniche) non è sempre possibile nè conveniente dal lato del rendimento; spesso anzi è costosa. Si preferisce il più delle volte comandare una linea d'alberi con uno speciale motore elettrico, poichè con essa, mentre si effettua un sensibile risparmio, eliminando le parti più costose delle trasmissioni comuni, si evita il basso rendimento di motori eccessivamente piccoli, e si ottiene una notevole indipendenza fra le varie parti di uno stesso opificio.

Questa soluzione che è la più comune, presenta però un inconveniente, ed è quello della trasmissione di un lavoro, moderato sì, ma non troppo piccolo, fra un motore che fa 1000 giri al minuto e una trasmissione che ne fa

in media 150; la trasmissione a ruote dentate è sempre rumorosa e deteriora i motori rapidamente; quella per cinghie, atteso il grande rapporto di velocità, richiede grandi distanze fra gli assi, dà origine a scorrimenti, ed è perciò ingombrante e malsicura.

Un sistema adottato con grande successo è stato quello di collocare il motore vicino all'albero di trasmissione che il primo doveva animare, montando su entrambi delle pulegge a molte gole, e nel rapporto voluto; sulle gole delle pulegge e avvolta una corda continua, unica, che col mezzo di apposito apparato di guida o tenditore viene fatta passare dall'ultima gola di una puleggia alla prima dell'altra. Con successo si sostituì poi alla corda di canape una striscia di cuoio a sezione rettangolare (5×15); le gole delle pulegge sono profilate in modo da lasciar appoggiare sul loro fondo le striscie di cuoio. In fine, è la riproduzione del sistemaa corda metallica continua per le trasmissioni, che non ebbe fin qui il meritato successo.

Per una trasmissione di 10 a 12 cavalli i dati di impianto di un tale sistema sono:

Distanza fra i centri delle pulegge . . .	mm.	850
Giri al minuto del motore	„	810
„ „ della trasmissione . . .	„	180
Diametro della puleggia sul motore. . .	„	212
„ „ „ sulla trasmissione	„	958
Velocità lineare delle striscie di cuoio al 1″	„	9038
Numero dei tratti tesi.	„	6

La perdita di velocità venne constatata non superiore a 0,80 per 100; il che significa che praticamente il sistema non dà luogo a scorrimenti.

X.

I ventilatori elicoidali.

Fino a poco tempo fa i ventilatori elicoidali formavano una categoria di apparati essenzialmente empirici. Ogni costruttore usava un tipo di forma speciale, costituito generalmente da una semplice turbina ad alette elicoidali. Si determinava in base a prove la portata a differenti velocità; ma la loro funzione era principalmente ristretta a quella di spostatori di aria, cioè il servizio loro era destinato alla circolazione di grandi masse d'aria.

Su tale fondamento le applicazioni loro sono molto nu-

deste, non potendosi usare il sistema che per debolissime pressioni, come ad esempio si verifica negli essiccatoi.

Il perfezionamento di tali apparati per renderli atti all'uso di pressioni più alte è stato oggetto di studio da parte del signor Rateau.

Il ventilatore Rateau non è però un mozzo semplice con alette elicoidali, ma si compone delle seguenti parti: il distributore, la turbina, il diffusore.

La turbina è l'organo essenziale; in qualche applicazione uno degli altri due, ed anche entrambi, possono trovarsi soppressi.

La turbina è formata di alette metalliche fissate alla corona di una ruota leggermente conica. Il distributore ha lo scopo di portare alla turbina il fluido nella buona direzione sì che possa entrare sulla turbina senz'urto; può essere formato con alette direttrici, o con un semplice canale spiraloide, o con semplice canale troncoconico; il diffusore infine sta dopo la turbina ed ha lo scopo di trasformare in pressione utile la forza viva della corrente che esce dalla turbina. In sostanza esso è un semplice canale che guida la corrente d'aria e la distribuisce con un semplice e progressivo aumento di sezione e raddrizza i filetti fluidi uscenti dalla turbina onde eliminare ogni moto vorticoso.

Con queste varianti il ventilatore elicoidale Rateau non è più un semplice spostatore d'aria. I suoi vantaggi si possono riassumere così:

Semplicità di costruzione.

Facoltà di variare le forme del distributore e diffusore, il che lo rende atto a variate specie di installazioni.

Possibilità di variare il potere manometrico fra grandi limiti.

Forma radiale delle alette.

Portata elevata d'aria, ottenuta con apparati relativamente piccoli.

Lavoro richiesto sensibilmente costante.

Leggerezza, facilità di installazione e di accesso.

Riversibilità, ottenuta col solo modificare il senso di rotazione.

Il ventilatore Rateau è ora applicato con successo nelle miniere, nella ventilazione, nel riscaldo degli edifici, nelle navi da guerra, nelle soffierie dei forni metallurgici, ecc.

IX. - Ingegneria e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI

I.

Le ferrovie della Rete Mediterranea nel 1899.

La lunghezza totale delle linee al 31 dicembre era di km. 5812,164; aggiunta a questa lunghezza quella delle tratte comuni con altre reti, di km. 328,048, si ottiene lo sviluppo totale delle linee in esercizio in km. 6140,212.

La lunghezza totale dei binari di corsa era di km. 6846,139, di cui km. 1133,975 di linee a doppio binario.

Il materiale mobile constava di:

Locomotive	1338
Carrozze	3729
Bagagliai	932
Carri merci e bestiame	23 955
„ per treni materiale e di servizio	764

A questo materiale va aggiunto quello delle linee in esercizio speciale, comprendente:

Locomotive	25
Carrozze	52
Bagagliai	7
Carri merci e bestiame	129
„ di servizio	2

Si effettuarono 270 662 treni viaggiatori e misti, che percorsero complessivamente km. 20 851 008; e 203 463 treni merci che percorsero complessivamente km. 11 257 250. Vennero offerti ai viaggiatori 5 498 993 553 posti-chilometro, e al traffico una portata di 3 460 747 265 tonnellate-chilometro.

Quanto ai prodotti, esclusa le linee in esercizio speciale, si ebbe un risultato complessivo di L. 146 116 284,69 ripartiti come segue:

Viaggiatori	L.	53 351 750,58
Bagagli, cani, ecc.	„	2 680 840,95
Merci	„	86 196 044,06
Prodotti fuori traffico	„	1 021 644,23
Introiti a rimborso di spesa . . .	„	2 710 031,77
Nolo veicoli.	„	155 973,10
Ritorno	L.	146 116 284,69

Le spese raggiunsero la cifra di L. 101 167 612,02. Per quanto riguarda il personale, risulta che alla fine del 1899 erano in servizio 43 060 stipendiati; nel corso dell'anno n'erano entrate 1180 persone, e uscite per cause diverse 1645. Media in servizio durante l'anno 48 175 persone. La relativa spesa fu di L. 64 182 531,43, corrispondente a L. 11 016,57 per km. e di L. 1332,27 per agente.

II.

La ferrovia elettrica Milano-Varese.

Dopo la prova fatta dalla Mediterranea, dei treni elettrici ad accumulatori sul tronco Milano-Monza, la Società stessa affidò alla Casa Thomson-Houston l'incarico di impiantare la trazione elettrica colla terza rotaia sulla linea Milano-Gallarate-Varese-Porto Ceresio, Gallarate-Arona e Gallarate-Laveno-Luino.

A dare l'energia elettrica, fornita provvisoriamente da una stazione a vapore, è destinata la stazione idraulica di Tornavento sul Ticino. Da questa stazione, la corrente alternata ad alto potenziale (13 mila volts) giunge alle tre sottostazioni di Parabiago, Gallarate e Gazzada, nelle quali la corrente si trasforma in continua, e lanciata con la tensione di 650 volts, nella *terza* rotaia, collocata di fianco al binario di corsa.

Questa *terza* rotaia, sulla quale non corre alcuna ruota, ma striscia un pattino, non è che una rotaia ordinaria, la quale corre a qualche decimetro di distanza dal binario, posta 30 centimetri più alta di questo ed è isolata dal terreno mediante sopporti di grès e vetro: la rotaia si interrompe in corrispondenza dei passi a livello

e delle passerelle pei viaggiatori nelle stazioni, e la continuità della corrente è ottenuta, in quelle tratte, col mezzo di cavi sotterranei.

Le vetture, automotrici, assai eleganti, della lunghezza di 18 metri e comprendenti solo la 1.ª e la 3.ª classe, son fornite, alle due estremità, di pattini di rame che sporgono lateralmente e, strisciando sulla terza rotaia, ne prendono la corrente e la conducono al *controller*, l'apparato di manovra della vettura; da questa la corrente passa ai quattro motori applicati agli assi e quindi, per le ruote e le rotaie ordinarie, ritorna alle dinamo, dalle quali si svolse.

Il principio su cui si basa l'impianto della linea a terza rotaia, sostanzialmente è ancora lo stesso della linea a filo aereo; in luogo di quest'ultimo abbiamo la terza rotaia, e in luogo del *trolley* si ha il pattino.

Niun timore può presentarsi per la diminuzione d'isolamento della terza rotaia, durante le forti nevicate, poichè è notorio che la neve funziona piuttosto da coibente che da conduttore.

La terza rotaia è protetta da ripari d'assi, che la rivestono per tutta la linea, lasciando la fessura necessaria al passaggio del pattino.

III.

La ferrovia aerea elettrica di Berlino.

Questa nuova linea è, senza dubbio, una delle più grandiose ed audaci ferrovie cittadine che siansi finora costruite.

Fattasi insufficiente la linea costruita nel 1882 all'aumentato movimento di passeggieri, per opera della ditta Siemens e Halscke, si diè mano alla costruzione di una nuova ferrovia, perimetrale, che collo sviluppo di 15 km., gira attorno alla città per 10 400 m. sopra un ponte sorretto da pile di ferro o di pietra e per 4500 m. sotto il suolo. Colla trazione elettrica, l'intiera linea viene percorsa in 18 minuti, nei quali è compreso anche il tempo necessario allo scambio della posta nelle varie stazioni.

La costruzione di questa ferrovia importa una somma di 25 milioni di marchi; i materiali impiegati furono quasi esclusivamente il ferro e la pietra.

I treni si compongono ordinariamente di tre vetture, spaziose ed eleganti, con ampio corridoio, delle quali le due estreme di 2.ª classe, motrici, e l'intermedia di 1.ª classe, trainata.

L'energia elettrica è condotta lungo la linea da una lista metallica che segue il binario a livello del suolo. Le banchine delle stazioni si tennero così alte da poter accedere ai vagoni senza gradini.

Le stazioni sono in numero di 13; le pareti di quelle costruite sotterra vennero rivestite di laterizi smaltati, per evitare i guasti dell'umidità, e quelle aeree costituite in pietra o in ferro, son fornite di ampie tettoie proteggenti il doppio binario, e presentano effetto vario di eleganti padiglioni assai gradevoli all'occhio.

Alcuni partiti costruttivi e alcune speciali e novissime combinazioni adottate in questa ferrovia sono degne del maggiore interesse. Così, dove la ferrovia attraversa la Sprea, appoggiando i suoi piloni sul ponte che ivi esiste, l'amministrazione comunale richiese la costruzione di un ponte monumentale a due ordini di arcate, il primo dei quali, assai ampio, poggia su tre pilastri, il secondo, con arcate minori, porta il piano ferroviario e costituisce un comodo passaggio coperto pei pedoni, mentre i veicoli trovano la loro via lateralmente nella parte scoperta del ponte. In corrispondenza alla *Bell'Allianz Platz*, dove la linea segue la Sprea, e, per la strettezza della sponda, non poteva allargarvisi troppo, la stazione è per metà sospesa e si protende sul fiume. In altro punto, presso la Bülowstrasse, le condizioni statiche di un gruppo di edifici non avrebbero permesso che l'uno d'essi venisse demolito per dar luogo al passaggio della ferrovia: vi si aprì allora un tunnel all'altezza del primo piano; e si ha così lo spettacolo curioso di un treno che penetra d'un tratto nel muro di una casa e vi scompare. Presso la stazione della ferrovia di Potsdam, dove la linea si abbassa nel suolo, sopra il tunnel, all'uopo scavato, vennero riedificate le mura di una casa, e poco oltre, intorno al viadotto a due binari, si eresse un intero palazzo nel quale il treno passa come in un corridoio.

Tali partiti non sarebbero stati possibili colla trazione a vapore, pei danni agli edifici, che gli scuotimenti ed il fumo vi avrebbero prodotti, e pel disturbo che il rumore, al passaggio dei treni, avrebbe recato agli abitanti. La trazione elettrica ne rese invece assai facile l'applicazione,

essendo evitati con essa tutti gli inconvenienti sopra accennati.

Una disposizione assai originale di binari venne adottata dove, per l'incontro di tre linee, seguenti direzioni diverse, si è costituito un grande triangolo, ai vertici del quale le linee s'incrociano, passando l'una al disopra dell'altra, e i binari di ciascuna linea, correndo in sensi opposti, sono l'uno discendente e l'altro ascendente, così che possono corrervi contemporaneamente sei treni.

Nella sala delle macchine allo sviluppo dell'energia elettrica sono adibiti cinque motori della forza di 800 cavalli cadauno. Colla medesima energia elettrica sono azionate le pompe e l'elevatore del carbone che giunge fino alle caldaie, collocate all'ultimo piano dell'edificio.

IV.

Le ferrovie negli Stati Uniti.

La lunghezza totale delle ferrovie negli Stati Uniti toccava alla fine del 1900 i km. 314 000, eccedendo di 44 000 km. l'intera rete europea, che misura solo km. 270 000, e costituendo da sola i $^{2}/_{5}$ della rete ferroviaria di tutta la terra, misurante km. 730 000.

Nel 1899 vennero costruiti 7400 km. di nuove ferrovie; nel 1900 se ne costruirono altri 7000. Negli anni di crisi la costruzione fu alquanto rallentata, ma non fu mai minore di 3000 km. all'anno.

Quanto al materiale mobile in servizio nel 1899, risulta che al 30 giugno, sopra una rete di km. 302 000 si avevano 36 703 locomotive, 83 850 carrozze viaggiatori, 1 295 000 vagoni merci, oltre 47 000 vagoni destinati al servizio speciale delle Società. Quando si volessero istituire dei confronti fra la dotazione di materiale mobile rispetto allo sviluppo della rete ferroviaria degli Stati Uniti e quella d'altri paesi, converrebbe tener conto della capacità dei veicoli ferroviari americani, assai superiore a quella media dei veicoli d'altri paesi. I vagoni americani possono infatti portare da 20 a 50 tonnellate, mentre gli ordinari vagoni europei portano in media 10 tonnellate: così le locomotive americane sono, generalmente, assai più potenti delle europee.

I risultati del traffico sulla grande rete americana sono pur essi degni di molta considerazione.

Nel 1899 si calcola a 510 milioni di tonnellate il carico totale trasportato, che può ripartirsi nei titoli seguenti:

Prodotti estratti dalle miniere.	. tonn.	227 milioni
„ agricoli.	„	50 „
„ animali.	„	14 „
„ delle foreste	„	48 „
Oggetti manifatturati	„	60 „
Merci	„	20 „
Articoli diversi	„	23 „

È da notarsi che i soli prodotti delle miniere (carboni e minerali metallici) costituiscono quasi la metà del tonnellaggio trasportato.

Pei viaggiatori risultò una cifra di 528 milioni.

Si è calcolato che nel 1898-99, le ferrovie americane trasportarono 23 200 milioni di viaggiatori-chilometro, e 196 600 milioni di tonnellate-chilometro.

V.

La ferrovia Transiberiana.

I lavori per la costruzione di questa ferrovia si iniziarono a Vladivostok sul Pacifico, nel 1891, ed a Tscieliabinsk verso il confine europeo, nell'anno successivo. L'intera linea venne divisa fin dall'inizio nelle seguenti sezioni:

1.ª Ferrovia Siberiana occidentale, da Tscialiabinsk ad Obe, della lunghezza di km. 1416.

2.ª Ferrovia Siberiana centrale, da Obe ad Irkutsk, lunga km. 1830.

3.ª Ferrovia Circumbaikaliana, da Irkutsk a Missovaja, lunga km. 320.

4.ª Ferrovia Missovaja-Strietensk, lunga km. 1104.

5.ª Ferrovia dell'Amur, da Strietensk a Khabarovsk, lunga km. 2214.

6.ª Ferrovia dell'Oussouri, da Khabarovsk a Vladivostok, lunga km. 764.

Si rinunziò a costruire la 5.ª sezione in parte per difficoltà tecniche, ma specialmente per aver potuto scegliere, coll'adozione della ferrovia cinese dall'Est, un tracciato migliore, ciò che fu possibile pel trattato concluso tra il Governo cinese e la Banca russo-cinese. La linea cinese

dell'Est si raccorda a Nagadane con le linee russe, e raggiunge Vladivostok, attraversando la Manciuria da ponente a levante.

Seguendo il tracciato cinese, la distanza fra Tscialiabinsk e Vladivostok vien ridotta a km. 6388; a Port-Arthur la distanza arriva a km. 6833.

Le sezioni 1.ª, 2.ª, 4.ª con una lunghezza di 4300 km. circa, sono già aperte all'esercizio. Coi tratti già in esercizio, è ora possibile l'andare da Parigi a Vladivostok in 25 giorni; durata che potrà ridursi alla metà nel 1905, compiuti i lavori, e che oggi, per la via di Suez, giunge a 42 giorni.

Diamo ora un cenno speciale sulle varie sezioni:

Ferrovia Siberiana occidentale. — La regione attraversata è ricca di miniere d'oro, di ferro, di rame, di piombo argentifero e di carbone. Il terreno è pianeggiante; il tronco di ferrovia comprende 274 opere d'arte, fra le quali vogliono essere notati quattro ponti in ferro, e precisamente: quello sul Tobol, in quattro travate semiparaboliche da m. 106,68 cadauna, con una luce totale di m. 426,71; quello sull'Icim, in due travate, con una luce totale di m. 213,36; il ponte sull'Irtich, in sei travate, con una luce totale di m. 640; e finalmente quello sull'Obi, con una luce di m. 794,75, in sette travate, di cui quattro di m. 87,47, e tre di m. 148,28.

In sette stazioni della linea dovettero scavarsi dei pozzi artesiani, non potendosi impiegare, per l'alimentazione delle macchine, l'acqua salmastra dei laghi, troppo incrostante.

Fin dal 1895, di conserva coi lavori ferroviari, il Governo faceva eseguire delle opere di prosciugamento, per la bonifica delle Paludi di Baraba, poste nei dintorni di Kaiusk, dove son deportati gli ebrei, alla distanza di km. 1120 da Tscieliabinsk: l'estensione della bonifica deve raggiungere i 4 milioni e 368 mila ettari di terreni: di questi, al 1.° gennaio dello scorso 1900, se n'eran già bonificati 3500.

Ferrovia Transiberiana centrale. — Con una lunghezza di 1830 km., comprende i due tronchi da Obe a Krasnoiarsk, inaugurato in gennaio 1898, e da Krasnoiarsk a Irkutsk, inaugurato due anni più tardi.

Fra le 982 opere d'arte costruite su questa sezione della ferrovia, vuol esser pel primo notato il ponte sul Yenissei,

costituito da sei travate di m. 144,43 cadauna, con una lunghezza complessiva di m. 853,42. La regione attraversata è fra le più ricche in miniere d'oro; sono filoni di quarzo aurifero, oppure alluvioni aurifere le forme sotto le quali si trova il metallo, che, nella provincia di Tomsk dà una produzione annua di chgr. 3 423 420. Oltre l'oro, abbonda il piombo, il rame, l'argento, ed il carbon fossile.

La quantità di merci private, che nel 1898 si trasportarono dalla Siberiana centrale, tocca le tonn. 254 560, oltre tonn. 54 000 di cereali. Nello stesso anno, contadini ed artigiani, originari nella maggior parte delle provincie di Karkoff, Poltava, Kunsk, Orel, Tambow, emigrarono, portati da questa ferrovia, in numero di 50 000, e riuniti poi in gruppi, fondarono villaggi e città.

La Ferrovia Circumbaikaliana. — Una diramazione di 68 km. collega Irkutsk con la ferrovia del Baikal; il lago Baikal viene attraversato per una lunghezza di 67 km. trasportando sopra battelli a vapore i treni ferroviari di 25 vagoni, che vi sono condotti, correndo sopra gettate all'uopo costrutte: e ciò fin tanto che non siano compiuti i lavori della ferrovia.

La lunghezza della Circumbaikaliana sarà prossimamente di 320 km., già costruiti per 50 km. fra Missovaia e Pereiomnaja. Il paese, che sarà attraversato da questo tratto di ferrovia, è ancora inesplorato in molta parte; da alcuni indizi tuttavia si ha la certezza di trovarvi molte ricchezze minerarie.

La ferrovia Missovaia-Strietensk, o *Transbaikaliana* fu iniziata in aprile 1895, ed aperta all'esercizio il 1.° maggio 1900. Molte cause concorsero a ritardare i lavori: il clima, le difficoltà del terreno, l'epizoozia, e le inondazioni del 1897. — Lungo il percorso totale di km. 1104, le condizioni più difficili a superare presentaronsi fra Tehita e Strietensk, un tronco di 386 km. che segue frequentemente dei corsi d'acqua. S'incontrano sul percorso circa mille opere d'arte, fra cui 939 ponti, per la maggior parte (834) in legno; dei 105 ponti metallici, 98 sono ad una sola travata con lunghezze varianti da m. 2,13 a m. 53,34, e li altri 7, con lunghezze da m. 85 a m. 112 constano di più travate.

Al km. 385 di questa sezione si dirama il tronco da Kaidaloro al confine cinese, destinato con un percorso di 346 km. a congiungere la ferrovia della Manciuria alla

stazione di Nagadane, correndo in gran parte in una regione di steppe; questa diramazione, che presumibilmente sarà compiuta nel 1902, è armata con rotaie pesanti kilogrammi 32,25 per m. corr. I ponti necessari a passare i corsi d'acqua di certa importanza saranno in numero di 153, dei quali 103 in legno, e 50 in ferro.

La regione Transbaikaliana, attraversata da questa sezione della grande linea, è assai ricca di sostanze minerali, ed è sfruttata solo in minima parte. Da più di un secolo si lavora il minerale di ferro (magnetite) in una località prossima al km. 307 della linea: se ne estrassero 130 mila tonnellate di ferro, e si calcola poterne estrarre altre 32 mila. — Venti diverse località lungo il Baikal, o nelle Valli dell'Ingoda, dell'Ozon, della Chieka, forniranno il carbone per l'esercizio della ferrovia.

L'oro è assai diffuso, specialmente nelle regioni orientali: la produzione annua è di kilogr. 3 734 640. In quantità minore trovasi l'argento; il rame, di cui non si è ancora tentata l'estrazione, dà cenno di trovarsi in numerosi filoni. Così lo stagno, allo stato di biossido, o cassiterite, venne trovato fin dal 1811. — Si trovò pure la materia prima per la fabbricazione di ottimo cemento.

La ferrovia dell'Oussouri venne costruita in due tronchi: il meridionale, aperto all'esercizio il 1.° febbraio 1896, con una lunghezza di km. 403, e con 224 ponti, dei quali 173 in legno e 51 in ferro; ed il settentrionale, aperto all'esercizio nel novembre del 1897, con un percorso di 361 km. sul quale trovansi 237 opere d'arte, e fra queste 16 ponti in ferro.

In quest'ultima regione abbondano pure il ferro e l'oro; il carbone ha ricchi giacimenti a Wladivostok, sfruttati fin dal 1859. Altri giacimenti furon trovati più tardi nella regione meridionale, presso Nikolskoie, dai quali, applicando mezzi razionali all'estrazione, potranno presumibilmente ricavarsi 8 200 000 tonnellate di carbone. — Nella medesima regione meridionale trovansi pure importanti giacimenti di minerale di ferro.

Fin dal 1855 si era iniziato un movimento di emigrazione, che venne man mano accentuandosi, favorito anche da provvide disposizioni del Governo.

Nel corso di 9 anni l'Amministrazione della ferrovia Transiberiana costrusse km. 5400 di linea, con materiale e personale esclusivamente russo: le spese oltrepassarono il miliardo.

VI.

Ponte in cemento con cerniere a Sinigallia.

Nel settembre si aperse all'esercizio il nuovo ponte, costruito per l'attraversamento del Fosso Rosso, sulla linea Adriatica, in prossimità di Sinigallia, in sostituzione a quello caduto durante la grande alluvione del 1897.

Dovendo offrire pronto e facile scarico alle acque d'inondazione, pel caso in cui il fiume Misa uscisse nuovamente dal suo letto, il nuovo ponte fu costruito in tre archi di 22 m. di corda, cioè con una luce totale di m. 66, in luogo dei 20 m. che rappresentavano la somma delle due luci di m. 10 cadauna del ponte caduto, il quale constava appunto di due travate metalliche.

Prima idea fu quella di costruire il nuovo ponte con una sola travata in ferro, della luce di 60 m. Studi successivi e più accurati consigliarono l'adozione di un tipo ad archi articolati in cemento, applicando una cerniera alle imposte e alle chiavi di ciascun arco; come vien fatto, specialmente in Germania, pei ponti delle strade carrettiere.

L'adozione del cemento permette una sensibile economia sul costo della muratura degli archi, i quali, per di più, risultano così compatti e solidi quanto se fosser di pietra. Le cerniere constano di cassette metalliche munite di pernj d'acciajo, intorno ai quali possono rotare le due parti di ciascun arco, nelle quali gli archi stessi vengono divisi dalle cerniere. La loro adozione fa sì che, all'atto in cui gli archi vengono disarmati, la curva delle pressioni è condotta a passare pel mezzo dei giunti in chiave e all'imposta, il che rende possibile una riduzione di spessore degli archi medesimi, in confronto di quello che dovrebbe assegnarsi ai comuni archi incastrati.

Una tale condizione permise di ridurre tanto la spesa di costruzione del nuovo ponte, da riuscire inferiore a quella che sarebbe occorsa per la costruzione di un ponte in ferro della medesima luce.

Il risultato è d'importanza assai considerevole, poichè la preferenza data generalmente ai ponti in ferro è dovuta al loro minor costo, di fronte a quelli in muratura, sebbene presentino l'inconveniente di una costosa manutenzione e di un deperimento continuo; sicchè il ponte

sul Rosso risolve un problema di non lieve momento; nè risulta che, tanto in Italia quanto all'estero, siansi altrove costruiti ponti in cemento con cerniere metalliche per ferrovie.

Lo studio venne eseguito dagli ingegneri della Direzione dei lavori, e la costruzione per la parte di fondazioni con cassoni ad aria compressa, dalla Ditta Cionfrini, e per la parte fuori terra e in cemento dalla Ditta Odorico di Milano.

VII.

Casa trasportabile d'amianto pel Conte Waldersee in Cina.

Il *Centralblatt der Bauvervoltung* pubblica la fotografia della casa d'amianto che la Ditta A. Cahuon di Amburgo ha costruito pel conte Waldersee, sui disegni dell'ingegnere Hager.

Questa casa mobile, che fu fabbricata in otto giorni, può essere montata in otto ore e smontata in tre; essa ha m. 16,92 di lunghezza e m. 11,82 di larghezza, con una superficie di circa mq. 200; misura un'altezza di m. 3,42 alla gronda e di m. 4,70 al colmo. Comprende, oltre l'ingresso, cinque camere di superficie variabile di mq. 18 a mq. 42, un bagno con ritirata, ed un locale per due servi.

L'ossatura della costruzione è in legno scelto; ad essa vengono applicate le lastre d'amianto. Al tetto venne data l'inclinazione di $^1/_5$; le tavole d'amianto son trattenute da chiodi uncinati in ferro zincato posti a distanze di $0^m,15$; il colmo è di zinco.

Le pareti d'ambito sono a doppia lastra di amianto; fra le due lastre è uno strato d'aria di $0^m,05$; le pareti interne a divisione dei locali sono a semplice lastra.

Il pavimento, fatto con tavole di legno, è coperto da tavole d'amianto, fisse a quello con chiodi, e protette a lor volta da tappeto. Cinque stufe provvedono al riscaldamento degli ambienti.

X. - Industrie e Applicazioni scientifiche

I. — *Lampade a petrolio ad incandescenza.*

Il grande successo dei becchi Auer per l'illuminazione a gas spinse gli inventori a studiare nuove applicazioni delle reticelle impregnate degli ossidi di terre rare. Ora sembra che dalla fase sperimentale stia per entrare in quella della pratica l'impiego delle reticelle stesse nell'illuminazione a petrolio. Quest'impiego risulterebbe giustificato dalla circostanza che il potere calorifico del petrolio raggiunge le 11 000 calorie, mentre quello del gas non supera le 6000 calorie.

Il vapore di petrolio, bruciando in un becco Bunsen, può dunque sviluppare il calore intenso necessario a rendere incandescenti le reticelle.

Su cotesto principio si fonda la nuova lampada Washington a petrolio. Quest'ultimo è posto entro un serbatoio cilindrico di latta che si colloca in un punto qualsiasi dell'edificio da illuminare. Il serbatoio è riempito di petrolio soltanto per metà; mediante una piccola pompa a mano si porta la pressione dell'aria nel serbatoio stesso a 5 o 6 atmosfere, costringendo così il petrolio a circolare entro una rete di tubi d'ottone, di piccolo diametro (da 1 a 4 mm.), che lo conducono ai singoli apparecchi di illuminazione. Le lampade possono funzionare regolarmente con una pressione nelle condotte, variabile da 3 a 6 atmosfere; possono dar luce parecchie ore senza bisogno di ripompare nuovamente dell'aria nel serbatoio; il quale, del resto, è disposto in guisa che vi si possa introdurre sia dell'aria, sia del petrolio, quando è già in pressione.

Giunto alla lampada il petrolio entra nel vaporizzatore, tubo verticale di acciaio, situato frammezzo a tre reti-

celle e riscaldato mercè la loro vicinanza. Il petrolio vi si vaporizza; il vapore prodotto è obbligato a passare entro un tubo in forma di lira entro al quale si mescola con una certa quantità d'aria. La miscela di vapore, di petrolio e di aria percorre la lira per venire poi ad accendersi nei becchi disposti sotto la reticella. Il vaporizzatore è attraversato da un lungo ago di acciaio, la cui estremità s'impegna nell'orificio conico dal quale sfugge il vapore di petrolio; l'ago permette così di regolare l'efflusso e serve nel tempo stesso a tenere sgombro l'orifizio del vaporizzatore dalle particelle di carbonio che vi si depositano.

Per accendere la lampada è necessario riscaldare il vaporizzatore, il che si ottiene bruciando dell'alcool in un piccolo truogolo disposto alla base dei becchi. Quando il vaporizzatore è caldo a sufficienza si apre la chiavetta posta sulla condotta e si introduce progressivamente il petrolio, regolando l'efflusso mediante l'ago sopra indicato.

Una volta innescata e regolata, la lampada rimane accesa e fornisce una luce intensa e fissa che si avvicina per splendore a quella delle lampade ad arco.

Il tipo impiegato di consueto è la lampada di 750 candele a tre reticelle che, secondo prove eseguite dall'ingegnere J. Beco, dà un'intensità luminosa eguale a quella di una lampada ad arco di 8 ampères. La dispersione della luce è migliore che nella lampada ad arco, nella quale la sorgente luminosa è concentrata in un punto, mentre nella lampada Washington è ripartita su tre becchi a reticelle.

L'impianto si eseguisce rapidamente e costa, stando alle asserzioni dell'ingegnere Beco, 190 franchi per lampada, tutto compreso: cioè la quarta parte di un impianto elettrico.

La manutenzione richiede molta cura, ma non l'intervento di operai specialisti.

La sostituzione delle reticelle e l'accensione iniziale ad alcool costituiscono però due elementi sfavorevoli al sistema.

Si costruiscono anche lampadine a due becchi, ma non sembrano raccomandabili, come del resto non sembra in generale raccomandabile il nuovo tipo di lampada per gli usi dell'illuminazione delle abitazioni e in generale dei locali chiusi.

Si giudica invece il sistema più appropriato nel caso

d'impianti fissi di media importanza, ove occorra molta luce, ad esempio, nei cantieri delle imprese di lavori pubblici o di costruzioni diverse, nelle officine, ecc.

Sempre secondo le affermazioni dell'ing. Beco, il costo dell'illuminazione con questo sistema sarebbe, tutto compreso, minore di quello dell'illuminazione elettrica, se trattisi d'impianti medii per meno di 3000 ore di luce all'anno.

Da prove eseguite dalla Società delle ferrovie francesi del Nord risulta che la lampada di 750 candele consuma soltanto 270 gr. di petrolio all'ora.

II. — *L'impianto di illuminazione ad acetilene di Lichtensteig* (*Svizzera*) (1).

L'illuminazione ad acetilene per piccole località e per stabilimenti industriali presenta parecchi vantaggi, specialmente se si considerano le condizioni locali dell'impianto, poichè, come è noto, negli impianti di illuminazione a gas la differenza di livello fra la posizione degli apparecchi produttori del gas e quella della tubazione ha grande influenza sulla misura della pressione del gas e eventualmente sulle fughe. La causa di questa influenza è da ricercarsi pel gas luce nel piccolo peso specifico del medesimo, per il che si cerca di collocare tali impianti il più possibilmente in basso rispetto al quartiere da illuminare. — Tale riguardo può venir trascurato nel caso di centrali a gas acetilene, poichè la differenza di pressione nelle condotture di gas acetilene importa per ogni 10 metri di dislivello fra il punto più basso e il punto più alto solo circa 1,2 mm. di colonna d'acqua, una quantità trascurabile, se si considera che la pressione media del gas nella centrale corrisponde ad almeno 80 mm. di acqua e che la pressione nella condottura favorevole per la combustione sta fra 60 e 80 mm.

Sotto questi punti di vista l'impianto ad acetilene, costrutto a Lichtensteig (Svizzera) dalla casa W. Stricker di Romanshorn può servire di modello.

La centrale (figure 12–16) costrutta in muratura occupa un'area di 22 mq. in cifra tonda e comprende i locali seguenti: la camera del gasometro, la camera del riscaldamento dell'acqua e del carburo lateralmente alla mede-

(1) *Uhland's Technische Rundschau*, N. 11, 1901.

sima, la camera di svolgimento del gas o camera di gasificazione dall'altro lato. Nella camera di gasificazione si trovano tre generatori del sistema Stricker, uscendo

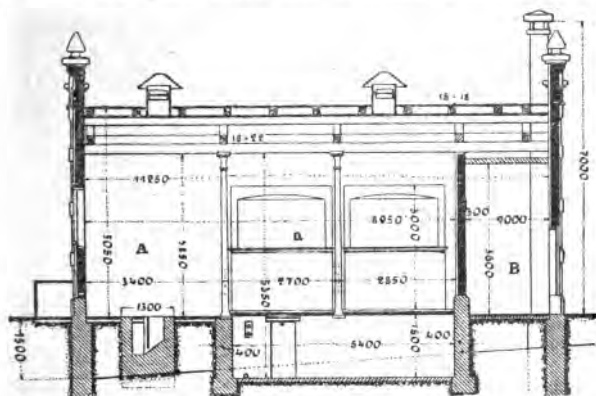



Fig. 12.

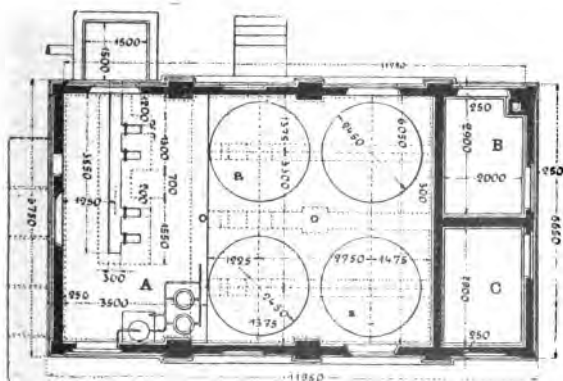



Fig. 13.

dai quali il gas sviluppatosi viene raccolto, dopo esser passato per un bariletto, in tre gasometri collegati fra loro in modo però da poterli separare a volontà.

Da questi il gas perviene, attraverso due depuratori

Fig. 14.

Fig. 15 e 16.

inseriti in parallelo e attraverso ad un contatore di produzione nella condottura principale.

I bariletti pei quali deve passare il gas prodotto nel generatore, adempiono ad un d o p p i o ufficio. Essi servono come chiusura, impedendo il ritorno del gas e contribuiscono alla depurazione.

I gasometri sono disposti in serie, il che offre un vantaggio rispetto all'impiego di un grande serbatoio u n i c o, specialmente dal punto di vista di eventuali guasti sopravvenienti nel gasometro.

I gasometri riposano sopra un basamento in legno, imbevuto di creosoto per difenderlo contro l'umidità. Allo scopo di ottenere un'assoluta solidità, i gasometri s o n o costrutti di lamiera zincata dello spessore di due a tre millimetri.

Il diametro dei gasometri è di 2140 mm., l'altezza 1350 mm., cosicchè si ha una capacità di litri 4873 per gasometro, ossia complessivamente litri 14 619.

I depuratori, collocati nel sotterraneo, furono da principio caricati colla miscela depurativa Frank.

Siccome però questa riesce nociva alla lamiera di ferro galvanizzata a motivo del considerevole tenore residuo di acido cloridrico, si è evitato l'impiego di una sostanza depuratrice acida, molto più che essa non è necessaria per la depurazione; perchè col presente apparecchio la depurazione è dovuta per la maggior parte al fatto che, durante il suo svolgersi, il gas viene sufficientemente in contatto colla melma di calce e coll'acqua. Si ricorre perciò ad una sostanza alcalina che abbia la proprietà di raccogliere le ultime traccie di idrogeno solforato. Se è presente l'idrogeno fosforato servirà bene la calce spenta mista col 10 per cento di cloruro di calce. La formazione dei vapori densi viene impedita introducendo nell'acqua di svolgimento a seconda della qualità da 5 a 20 gr. di cloruro di calce per ogni chilogrammo di carburo, con che il fosforo viene trasformato in acido fosforico, e la depurazione è facilitata senza che venga esercitata alcuna azione nociva nè sull'apparecchio nè sulla condottura.

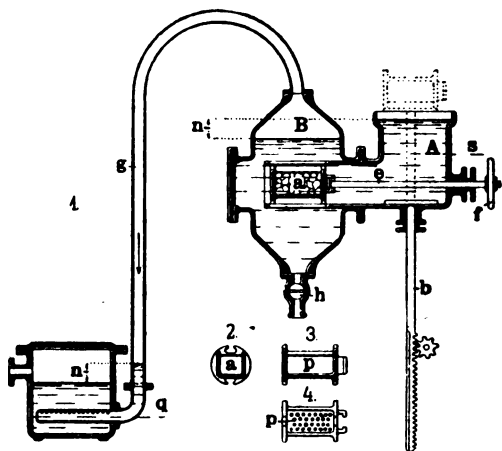
Dalla centrale un tubo di 5 cm. di diametro conduce ad un sifone posto davanti all'edificio del gasogeno. Tutte le condotture tubolari consistono in tubi di ferro galvanizzato, internamente ed esternamente spalmato con due mani di minio. Per le giunzioni dei tubi vengono impiegati dei manicotti di ferro. Le diramazioni dal condotto principale da una parte e gli attacchi dei condotti secondari dall'altra sono separabili per mezzo di saracinesche. Per tener conto delle dilatazioni e dei restringimenti delle condotture tubulari dovute ai cambiamenti di temperatura, sono provvisti dei manicotti a madrevite.

Supposto che la carica minima di carburo in una volta sia di 2 chg., che per la gasificazione della medesima occorra una mezz'ora e che il rendimento del carburo sia di 300 litri al chg., i tre generatori producono 33 mc. di gas in 10 ore. Il consumo giornaliero dell'illuminazione è in media di 15 a 18 mc. con un massimo di mc. 21.

È oggi fuor di dubbio che il sistema della caduta del carburo sull'acqua, secondo cui sono costrutti questi generatori, sia da preferirsi a quello dello sgocciolamento dell'acqua sul carburo. La principale impurità del carburo è il solfo. Inoltre il carburo inaffiato di acqua sviluppa dell'ammoniaca. Quantunque tali sostanze non siano in grande quantità (meno dell'1 per 100), debbono però essere

allontanate perchè producono dei vapori bianchi nei loca
illuminati. La formazione di idrogeno solforato viene im
pedita facendo uso di una quantità di acqua sufficient
almeno 5 litri per ogni chg. di carburo, poichè la melm
di calce si combina con questo gas. L'ammoniaca vie
trattenuta col lavaggio attravreso l'acqua.

Viene caricato completamente di carburo un robus
recipiente in ghisa *a* (fig. 17) che si chiude col coperchi
perforato *p*, trattenuto da molle. Il recipiente del carbu
può essere portato nella posizione punteggiata, al di
sopra del reci-
piente d'intro
duzione *A* sen-
za che il car-
buro possa ca-
dere, poichè il
coperchio sfo-
racchiato lo
trattiene.

Fig. 17.

In seguito il recipiente del carburo viene calato nel recipiente *A* per mezzo dell'asta dentata *b* e va spinto poi nel recipiente di svolgimento *B* per mezzo dell'asta *e*, e del volantino a mano *f*. Durante questo tragitto non può svolgersi gas, perchè il recipiente del carburo aperto solo verso il basso forma come una campana da palombaro, che impedisce l'accesso dell'acqua al carburo.

Solo quando il recipiente del carburo trovasi nel recipiente di svolgimento *B*, viene capovolto in modo che l'apertura ne sia rivolta verso l'alto. Con ciò viene reso possibile l'accesso dell'acqua al carburo e la gasificazione avviene completamente entro l'acqua.

L'acqua del recipiente d'introduzione costituisce da sè stessa una chiusura ad acqua ermetica, dimodochè il gas non può sfuggire all'indietro, ma viene condotto al ba-
tto attraverso il tubo *g*.

Il riempimento di un recipiente richiede da 2 e mezzo a 3 chilogrammi di carburo per volta, vale a dire che ad ogni svolgimento vengono prodotti 750 900 litri di gas. Poichè dopo ogni svolgimento l'acqua nel recipiente si scarica press'a poco fino al punto *s* e si rinnova, occorrono da 20-30 litri d'acqua per 2 e mezzo o 3 chilogr. di carburo. A seconda dell'intorbidamento dell'acqua, prodotto dalla melma di calce, tale adduzione d'acqua viene aumentata o diminuita. Una parte principale della quantità d'acqua rimane costantemente nello svolgitore, cosicchè l'acqua rimane mescolata colla soluzione di calce.

Il fango che si forma durante lo sviluppo del gas viene sottratto per mezzo del robinetto *h*, mentre i residui solidi vengono estratti insieme al recipiente del carburo dal recipiente *A*, conchè è esclusa qualunque perturbazione nel funzionamento derivante dall'accumularsi della melma di calce.

Il bariletto serve in parte da lavatore, in parte da chiusura contro il ritorno del gas, il quale è obbligato a passare per il tubo *g*, munito di una grande quantità di forellini e di innalzarsi entro l'acqua del bariletto in sottilissimi getti, con che viene liberato per effetto della capacità assorbente dell'acqua, dalle impurità che eventualmente vi fossero tuttora contenute. Inoltre, l'acqua del lavatore impedisce il ritorno del gas del gasometro al recipiente di svolgimento senza ricorrere ad alcun robinetto di chiusura.

A cagione della facilità di pulitura da un lato e della determinazione esatta della quantità di carburo necessaria per ogni operazione, il funzionamento è indipendente dalla attenzione dell'assistente ed è impossibile qualunque produzione forzata. È pure esclusa qualunque perdita di gas durante il caricamento.

III. — *Un colossale orologio all'altezza di 110 metri dal suolo.*

Il nuovo orologio del palazzo di città di Filadelfia, situato all'altezza di ben 110 metri dal suolo, si distingue per le sue dimensioni eccezionali e per il modo con cui è comandato coll'intermezzo di *relais* ad aria compressa da un orologio a pendolo astronomico di una precisione assoluta e installato a 60 metri al disotto dei quadranti. Il diametro di ciascun quadrante è di m. 7,50.

Fig. 19.
Termostati, commutatori, telefoni.

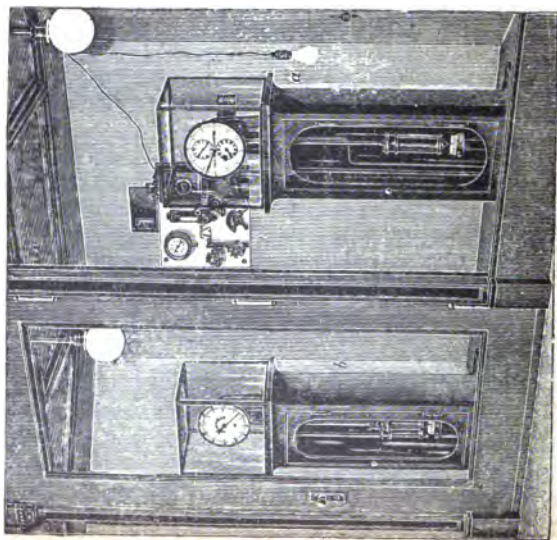



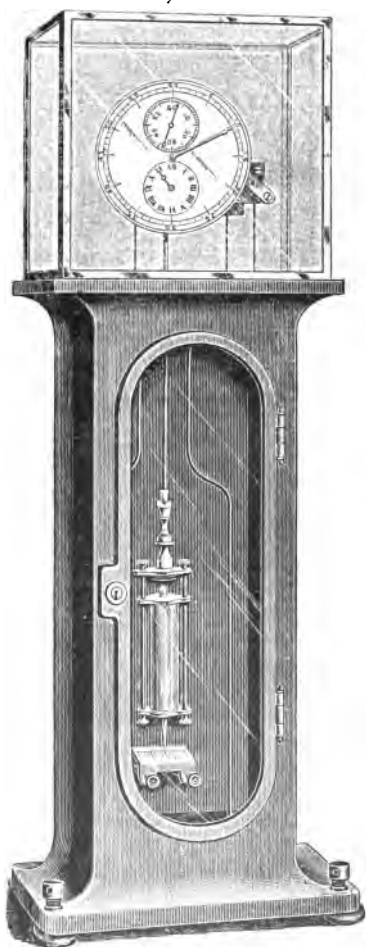
Fig. 18.
Parte della sala dei pendoli astronomici.

La camera ove trovasi l'orologio astronomico, al settimo piano della torre, ha muri di 4 metri di spessore e l'orologio è appoggiato sopra travi in ferro fissate nella muraglia in una camera di ferro e rame, munita di lastre di terra cotta a giunzioni feltrate al pari della porta, per renderla impermeabile all'aria e alla polvere.

Fig. 20. — Pendolo astronomico.

L'orologio a pendolo è sostenuto da uno zoccolo in ghisa di 250 chg. (figure 18 e 20), munito di tre viti d'aggiustamento. Il peso motore passa in uno scompartimento distinto del pendolo, di cui non può influenzare la marcia collo spostamento dell'aria provocato dal suo passaggio. Il meccanismo trovasi in una cassa di vetro chiusa ermeticamente con un tappo che si leva una volta al mese per ricaricare l'orologio a pendolo per mezzo di una lunga chiave.

Di fianco all'orologio astronomico *a* si trova (fig. 18) un orologio ausiliario a pendolo *b* da servire nel caso di un guasto dell'orologio *a*.

Sul muro della sala, all'esterno, si trova (fig. 19) un manometro che dà la pressione dell'aria compressa, a circa chg. 0,60, un telefono in relazione coll'osservatorio locale e un *relais r* in relazione coll'osservatorio di Washington e che ogni giorno, un po' prima

di mezzodì, ripete le oscillazioni del pendolo a secondi d questo osservatorio.

Questo *relais* si ferma dieci secondi prima della meridiana, poi riparte precisamente a mezzogiorno con un scatto abbastanza rumoroso per essere udito all'estern mentre si osserva il quadrante attraverso ad un vetr della sala, nella quale non si può entrare che una volt al mese.

Il robinetto *3* è quello dell'aria compressa; nella po zione che esso occupa sulla figura è l'orologio a pendol astronomico che co manda la distribu zione di quest' ari al quadrante dell torre: nella posizio ne opposta quest distribuzione è co mandata dall'orolo gio a pendolo *b*.

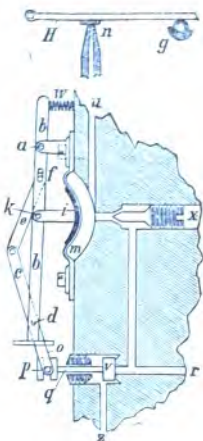
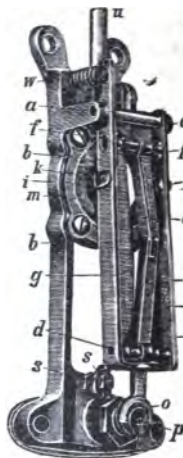



Fig. 21. Fig. 22.
Trasmettitori.

Un termostato *TS* controlla l'ammissione dell'aria compressa al meccanismo *T*, che comanda il commutatore *H* di un riscaldatore elettrico, dal quale l'aria della sala è mantenuta così costantemente alla temperatura di 24°, in modo da evitare le irregolarità dovute alle variazioni di temperatura.

Il distributore d'aria compressa è rappresentato nelle fig. 21 e 22. L'aria compressa arriva attraverso ad *r* all'otturatore a punta *x* e al canale *u* in *n* sotto la leva *H* comandata dal bocciuolo *g* dell'albero dei minuti dell'orologio astronomico, che così apre *n* durante un mezzo giro di *g*.

Siccome questa apertura *g* è più grande di quella dell'otturatore *x*, fa abbassare la pressione nella camera a diaframma *m*, che si restringe, poi si rigonfia quando *H* richiude *n*. Queste pulsazioni del diaframma si trasmettono per mezzo della leva *b*, a richiamo *w*, al gomito *fcdop*

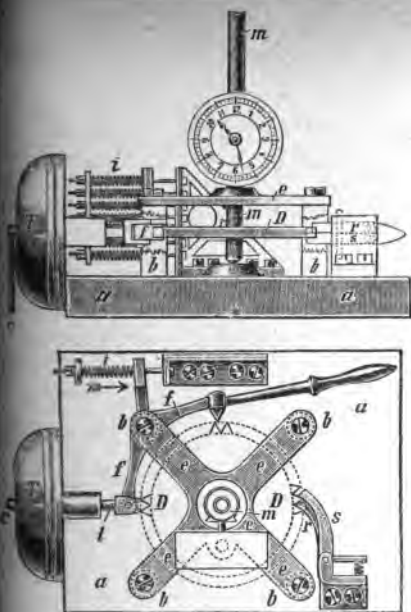



Fig. 23 e 24.
Meccanismo dei minuti di un quadrante.
Elevazione e Pianta..

Fig. 25.
Sezione verticale della torre.

che manovra la valvola *v* a richiamo *q*, la chiude quando *m* si gonfia, e quando *m* si restringe l'apre sul condotto *u* che sbocca al quadrante della torre pel tubo *c* (fig. 23 e 24) nella campana a diaframma *T*, di cui l'asta *t* comanda l'áncora *f f*, con richiamo a molle multiple *i*, imperniata sopra sfere in *b*. — Quest'áncora comanda l'albero dei minuti *m* per mezzo della ruota a denti *D* avente 30 denti e dei contro-arresti *r s*, che impediscono il rinculo. Le molle *i* sono multiple affinchè la rottura di una di esse non abbia a fermare l'orologio. Ognuno dei quadranti della torre *A B C D* (fig. 26) è azionato da uno di questi meccanismi *E F G H*.

Questi quadranti sono disposti nell'ossatura metalli della torre, che porta l'orologio (fig. 25 e 27). L' alber *m* comanda l'albero *f* della lancetta dei minuti del qua drante per mezzo di un rinvio *A* (fig. 28), a giunto universale *a a* e pignone elicoidale *b*, mosso dalla vite di *a* che permette, all'atto della montatura, di orientare *n* e *f* relativamente ad *m*, in modo che le lancette si tro-

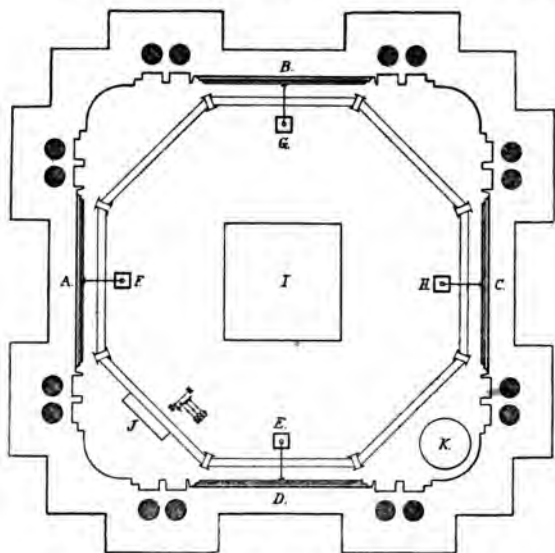



Fig. 26. — Pianta della sala del quadrante.

vino esattamente e simultaneamente sulle divisioni dei minuti.

L'esterno dei quadranti, che sono in ferro (fig. 29), è rivestito di bronzo dello spessore di 6 mm. — È da osservare (fig. 30) che le ore non vi si trovano segnate in cifre romane, ma solo in grossi tratti tutti della medesima grandezza, il che non produce nell'uso alcun inconveniente. Le lancette, di lamiera di rame con armatura di rame (fig. 31), sono lunghe rispettivamente m. 3 e m. 3,60. Esse

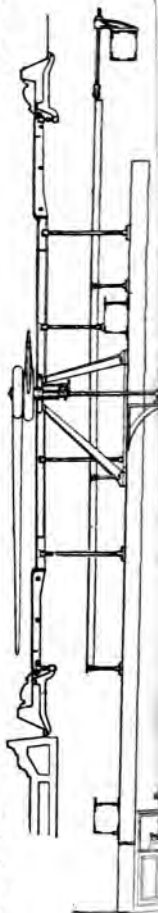



Fig. 27.
Sezione trasver
del quadrant

sono equilibrate e sostenute da un robusto sopporto in bronzo (fig. 29), e pesano ciascuna 130 chg. Il loro albero, in bronzo fosforoso, è lungo m. 1,50, misura 65 mm. di diametro, contiene nell'interno l'albero dei minuti montato sopra sfere.

Fig. 28. — Trasmissione d'un quadrante.

Dietro ad ogni quadrante trovasi, alla distanza di m. 0,60, un grande riflettore di m. 7,50 di lato in lamiera smaltata bianca; 250 lampade ad incandescenza lo illuminano senza produrre ombra di sorta.

Questa illuminazione è comandata da un commutatore a quattro contatti *B A* (fig. 32), di 500 ampère a braccio coricato *i*, azionato da un diaframma ad aria compressa *T*, che chiude le quattro connessioni, sollevandolo verticalmente e lasciandolo poi ricadere a destra

Fig. 29. — Scheletro d'un quadrante.

sul suo arresto. L'aria compressa è distribuita a T dal meccanismo TN, comandato dalle impulsioni stesse dell'aria nelle condotte dei quadranti e che lascia passare l'aria in T fintantochè la sua parte nera, regolabile se-

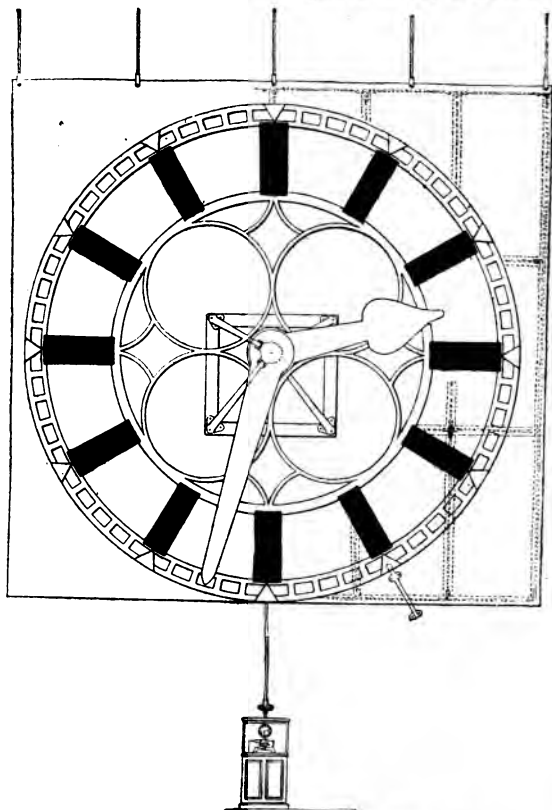



Fig. 30. — Quadrante visto dall'interno.

condo la lunghezza delle notti, solleva la valvola *o*. La pressione dell'aria è regolata a chg. 0,015 circa dal regolatore LD (fig. 32).

I due compressori elettrici, che marciano insieme, ma di cui, in caso d'accidente, uno solo basta (fig. 33), sono

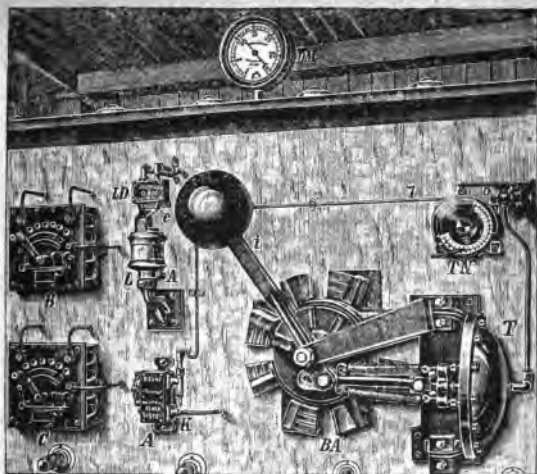



Fig. 31.
Lancette.

Fig. 32. — Commutatori dell'illuminazione del quadrante.

messi in azione dai commutatori *B C* (fig. 32), e situati a m. 110 dal suolo a fine di avere un'aria secca e pura quanto più è possibile.

Finalmente, nel caso di mancanza della

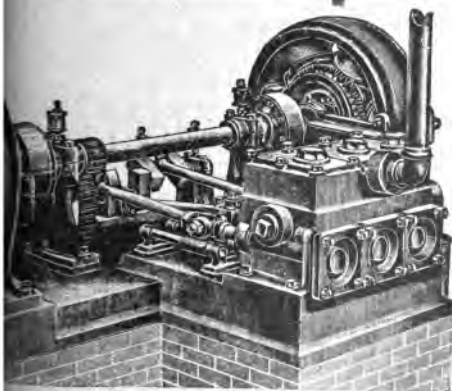



Fig. 33.
Compressori elettrici.

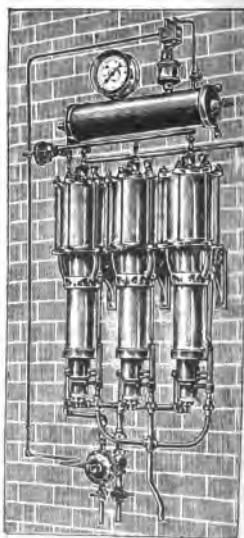



Fig. 34.
Compressori idraulici.

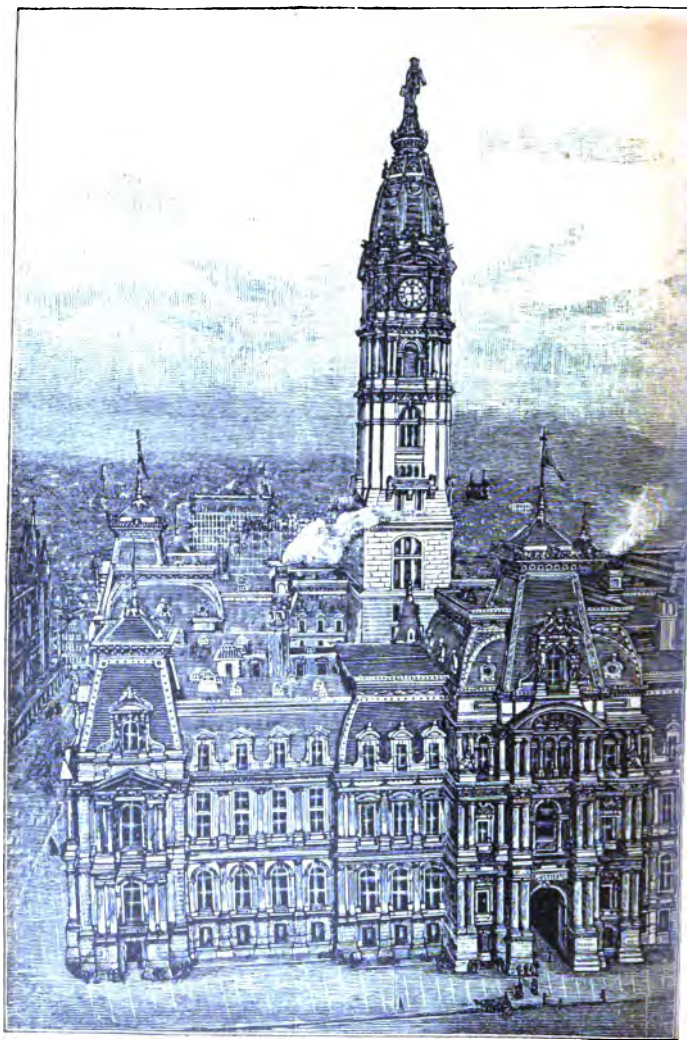



Fig. 35.
Palazzo di città di Filadelfia colla torre portante l'orologio.

corrente dalla città, si ricorrerebbe a tre compressori idraulici (fig. 34), applicati per maggior sicurezza sopra due condotture diverse.

La fig. 35 è la vista del palazzo colla torre portante l'orologio.

Questo orologio cammina da due anni senza notevoli irregolarità, e si vede che tutto vi è preveduto per prevenire ogni accidente eventuale.

IV. — *La soffiatura meccanica dei vetri.*

Già nel volume dello scorso anno (pag. 341) pubblicammo brevi notizie intorno al processo Sievert per la soffiatura meccanica dei vetri. Su questo sistema di lavorazione che costituisce una delle più importanti novità nell'arte vetraria, conosciamo ora completi particolari e siamo in grado di illustrarli con numerose figure.

Come è noto, il procedimento Sievert ha per iscopo di utilizzare il vapore che si forma allorchè stendesi sopra una superficie di appoggio umida uno strato di vetro incandescente.

Nella fig. 36 è mostrata un'applicazione pratica di tale principio, secondo il quale vengono mediante punzoni tagliati fuori dei pezzi da uno strato di vetro disteso. Lo strato di vetro plastico *e* viene steso sopra uno strato di amianto *m*, al quale viene guidata dell'acqua attraverso le aperture *e* praticate nella parte superiore della piastra cava *a*. I punzoni *n* tagliano dallo strato di vetro dei pezzi *o*, che vengono gonfiati verso l'alto sotto la pressione del vapore d'acqua che si svolge sotto di essi e che è impedito di sfuggire dalla pressione dei punzoni.

Un secondo modo di applicazione riguarda pezzi di maggiore portata.

Uno strato di vetro plastico *e* (fig. 37) viene steso come precedentemente sopra uno strato di amianto *m*, al quale viene addotta dell'acqua in qualunque modo opportuno. Sullo strato di vetro viene collocato un telaio *f*, tenuto in basso per mezzo di morse. Il vapore che si forma sotto lo strato di vetro in seguito alla fissazione degli orli, non può sfuggire lateralmente e gonfia lo strato di vetro in modo da formare un corpo cavo e_1. La pressione del vapore e la soffiatura vengono regolate stringendo più o meno le morse *n*; il che in pratica si fa, agendo diretta-

mente a mano sulle viti delle morse od utilizzando un opportuno congegno a leve.

Le figure seguenti mostrano varie forme di esecuzione del procedimento. Secondo la fig. 38, per esempio, la massa

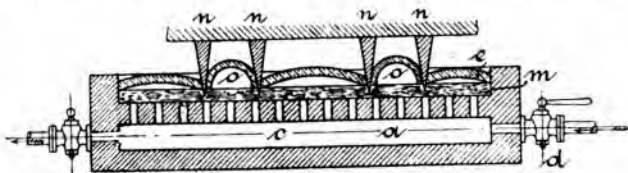



Fig. 36.

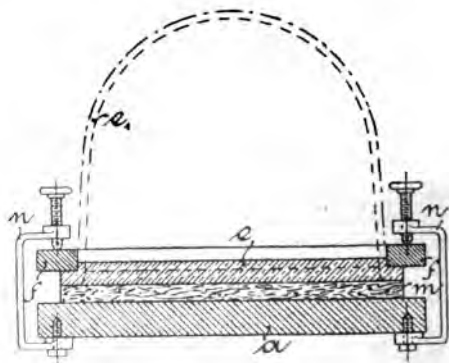



Fig. 37.

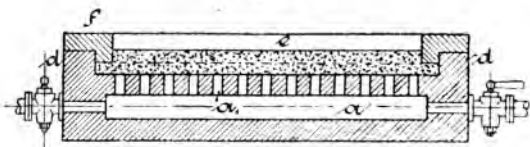



Fig. 38.

vitrea può essere stesa per mezzo di rulli, presse o altro sopra una piastra cava *a*, in cui l'orlo *d* determina lo spessore dello strato di vetro e serve di appoggio ad un telaio sormontante *f*, il quale mantiene fisso lo strato di vetro agli orli. Viene poi introdotto nello spazio cavo di *a* un fluido elastico (per esempio, aria compressa), il quale,

attraverso le aperture *a*, entra sotto lo strato di vetro. — Intanto gli orli della forma raffreddano lo strato di vetro e lo gonfiano in un corpo cavo libero (fig. 39) o entro un'apposita forma *g* (fig. 40). In quest'ultimo caso gli

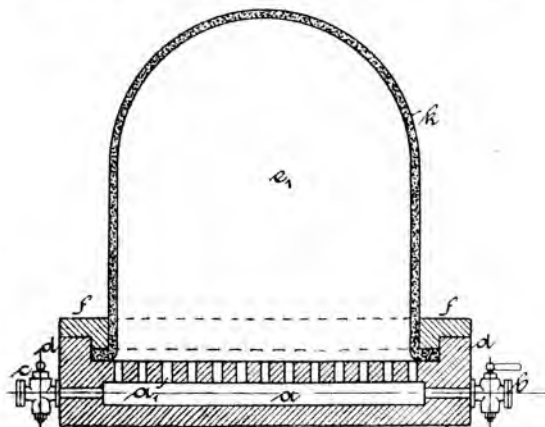



Fig. 39.

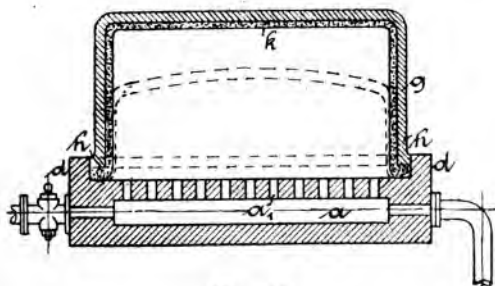



Fig. 40.

orli *h* della forma possono servire a tener fisso lo strato di vetro, cosicchè le parti dell'orlo durante le soffiature facilmente restano troppo spesse. È quindi opportuno di tenere fisso lo strato di vetro per mezzo di un telaio e di disporlo sulla forma con spigoli taglienti (fig. 44). È molto importante che la soffiatura, come mostra la fig. 41, venga

utilizzata contemporaneamente per l'allestimento di un gran numero di pezzi simili. L'apparecchio può venire di molto semplificato se si eseguisce il processo in modo (fig. 42) che si stenda la pasta di vetro *e* sopra una piastra *a*, munita di una apertura *s*, che viene dapprima chiusa per mezzo del coperchio *n*. Sopra lo strato di vetro disteso viene serrato un coperchio cavo *o*, sotto al quale viene immessa aria sotto pressione attraverso le aperture s_1, dopo di che il coperchio *n* viene, come si vede, aperto. Il coperchio cavo tiene fissi gli orli dello strato di vetro; il contorno dell'apertura s_1 corrisponde

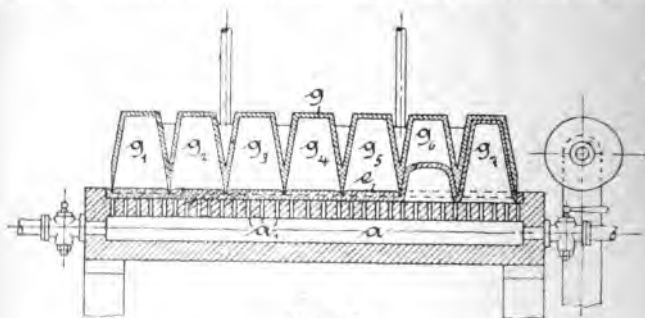



Fig. 41.

alla sezione traversale del corpo cavo, soffiato verso il basso.

In tutti i casi, sia che un fluido elastico venga introdotto attraverso alle perforature della piastra *a*, sia che venga prodotto tale effetto secondo un altro processo, per mezzo del riscaldamento della piastra di vetro, o mediante lo strato di amianto già umido (fig. 37) o reso umido mediante l'adduzione d'acqua attraverso la perforatura a_1 (fig. 43) la membrana vitrea durante la soffiatura viene in contatto unicamente col mezzo gasoso che la circonda e conserva quindi consolidandosi la stessa superficie pulita che si ha negli articoli di vetro soffiati nel modo ordinario.

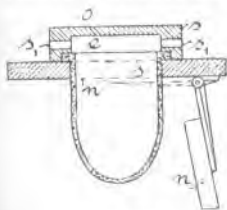



Fig. 42.

La fig. 43 mostra pure che invece di impiegare una piastra cava munita di molti fori nella parte superiore, si

può far uso di una piastra massiccia *a*, attraverso la quale l'aria sotto pressione può essere introdotta per mezzo di una o di poche aperture al disotto dello strato di vetro *e*. Queste aperture alquanto più grandi sono collocate in modo che le corrispondenti sporgenze del vetro a oggetto finito non abbiano a protendere infuori, o come mostra la figura, manchino completamente.

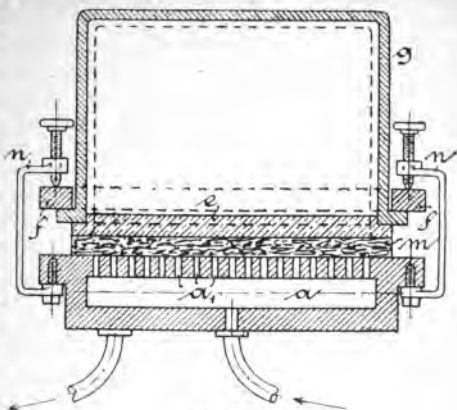



Fig. 43.

Non sempre lo strato di vetro da gonfiare avrà l'aspetto di una piastra di eguale spessore in ogni parte. Molte volte è opportuno di dare alla superficie superiore della piastra *a*, sulla quale deve stendersi lo strato di vetro, una forma concava (figura 44), e ciò allo scopo di raccogliere una maggiore massa di vetro nel centro dello strato, dove questo deve subire la massima distensione e dove trovasi esposto all' urto diretto del getto d'aria sotto pressione. Tali concavità possono essere anche più di una sulla superficie di una sola piastra.

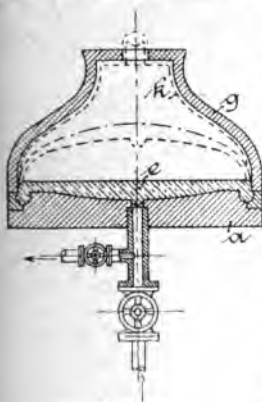



Fig. 44.

La fig. 45 mostra per esempio l'operazione di soffiatura di tubi per lampade mediante una forma multipla. Lo strato di vetro *e* presenta, per effetto della forma data alla superficie superiore della piastra *a*, numerosi ingrossamenti, a ciascuno dei quali corrisponde una forma da tubo.

La fig. 46 mostra il modo di applicazione pratica della

disposizione indicata schematicamente nella fig. 37 per un esercizio su vasta scala. La piastra *a* è situata sopra un carrello *q*; su di esso trovasi uno strato di amianto inumidito *m*, e su questo lo strato incandescente *e*. Il carretto *q* viene portato sulla piastra c situata nella posizione indicata in linee punteggiate e sollevato insieme ad essa per mezzo della leva *k* in modo (linee piene) che le forme *g*, fissate al telaio *l*, penetrino coi loro orli nello strato di vetro, dopo di che il vapore che si sviluppa al disotto dello strato di amianto spinge lo strato di vetro entro la forma *g*.

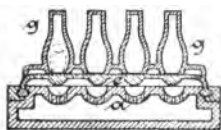



Fig. 45.

Dopo di ciò il carrello viene nuovamente abbassato e

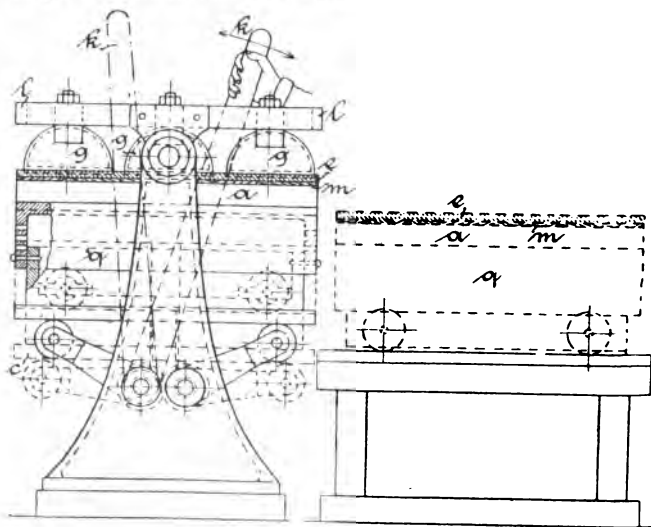



Fig. 46.

portato fuori insieme ai corpi cavi che vi si trovano sopra per effetto della coesione. Tale disposizione permette di produrre non meno di dodici recipienti a coppa in una sola operazione di soffiatura.

Una disposizione funzionante in modo alquanto diverso è mostrata nella fig. 47. La pasta vitrea *e* viene cilin-

drata in una piastra e spinta sopra *t* in istato incandescente alle forme *g* situate sulla piastra *l*. — Le forme vengono condotte sul carrello *q* sotto una piastra *a* abbassabile mediante la leva *k*, la quale porta sulla sua faccia inferiore uno strato di amianto umido *m*. — Premendo quest'ultimo contro lo strato di vetro *e* che si trova sopra le forme, tale strato viene soffiato nelle forme stesse verso il basso. La piastra *l* viene sollevata in *o*, ricoperta con un asse *z*, e dopo la corsa all'indietro di *q*, girata di 180°. I corpi soffiati cadono fuori dalla forma e vengono asportati sull'asse *z*.

Le fig. 48 e 49 mostrano una macchina da impiegarsi per l'applicazione industriale della disposizione rappresentata schematicamente nella fig. 42 per la soffiatura di cassette per accumulatori. La piastra perforata *a* consiste in due metà *a' a"* di un telaio scorrevoli entro guide e che possono essere avvicinate o allontanate l'una dall'altra facendo rotare l'albero *e* (eventualmente mediante manovella), sulle cui estremità munite di passo di vite in direzione opposta si avvitino gli estremi delle leve *d* girevoli intorno a *c*. Il coperchio piatto *u* viene

Fig. 47.

portato per mezzo del volantino *k* contro il foro quadrato della piastra *a* e dopo l'introduzione della massa liquida di vetro nello spazio *s* e la sua distensione, il coperchio *o* viene per mezzo del volantino *z*, abbassato di tanto che i suoi orli tengono fissi gli orli dello strato di vetro contro la scanalatura dell'orlo superiore del foro *s*; a misura che l'aria compressa che entra attraverso ad un passaggio

Fig. 48.

(non rappresentato dal disegno) fra il coperchio *o* e lo strato di vetro, soffia in basso lo strato stesso, si abbassa, mediante il volantino *k*, il coperchio *n*, il quale può quindi venir utilizzato per sostenere il fondo della cassetta quadrangolare di vetro formantesi.

Prima di cominciare la soffiatura le metà *g* di una forma quadrangolare vengono avvicinate per mezzo del volantino *l* della ruota dentata *r* e delle dentiere *q* sotto la piastra *a*. Si capisce senz'altro che le metà del telaio *a*

si possono riunire in un tubo unico colle metà corrispondenti della forma *g*.

Da quanto si è detto, risulta che i telai che tengono fisso lo strato di vetro agli orli e formano la circonferenza della bocca del corpo cavo, adempiono una funzione importante: presentano però anche l'inconveniente pure notato, che le parti dello strato di vetro immediatamente aderenti al telaio meccanico, perdono una rilevante quantità di calore. In seguito alla soffiatura si forma agli orli del corpo cavo un forte rigonfiamento che non danneggia nel caso di prodotti a pareti grosse, ma che fa sciupare una grande quantità di vetro allorchè trattasi di produrre articoli a pareti sottili. In tal caso si ricorre alla disposizione rappresentata nella fig. 50. Secondo la medesima si dà al telaio *f*, destinato a produrre la forma, l'aspetto di un anello (diviso) che viene disposto intorno alla piastra *a* e che col suo orlo inferiore, munito di un ingrossamento unico, si impegna con un'incavatura della piastra *a*. Se si riscalda in qualunque modo l'anello *f*, la massa di vetro *e* si introduce nell'orlo incandescente e manda aria compressa attraverso ai fori praticati nella parte superiore di *a*, dimodochè lo strato viene sollevato, ma si attacca solidamente coi suoi orli al telaio *f*, e viene soffiato in un corpo cavo avente una parete di spessore uniforme. Se si vuol riscaldare il telaio elettricamente, lo si adagia isolato per mezzo dello strato non conduttore *i* (fig. 51) in una scanalatura della piastra *a* e lo si inserisce per mezzo dei morsetti *s* in un circuito percorso da corrente.

La fig. 52 mostra una forma cicolare del coperchio *o*, della fig. 42, i cui orli sono sostituiti dal telaio *f* riscaldato elettricamente.

Se il pezzo di sopporto *a* è munito di una incavatura, lo strato di vetro *e* potrebbe senz'altro venir soffiato in basso attraverso l'apertura. Ma un tal pezzo di sopporto scavato non è più necessario, perchè lo strato di vetro non ha più bisogno di essere serrato fra *f* e *d*, aderendo esso maggiormente al telaio incandescente *f*; allontanando la piastra *a*, lo strato viene liberamente soffiato in basso.

Se nella fig. 52 si sostituisce la condotta d'aria compressa con un ordinario tubo a mano, entro cui viene soffiato a bocca, ed il telaio riscaldato in un modo qualunque, si ha lo strumento rappresentato nella fig. 53, ossia un tubo di soffieria *a* con una imboccatura allar-

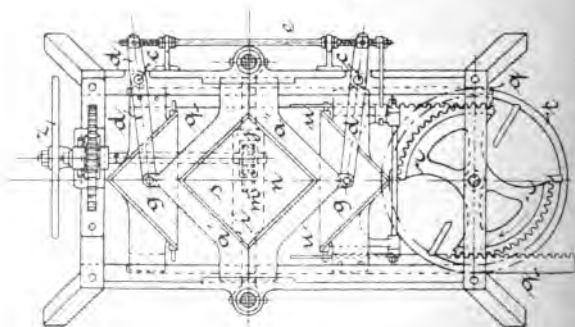



Fig. 49.

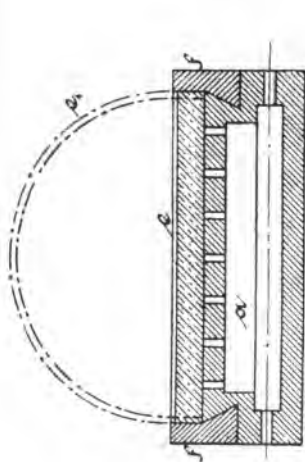



Fig. 50.

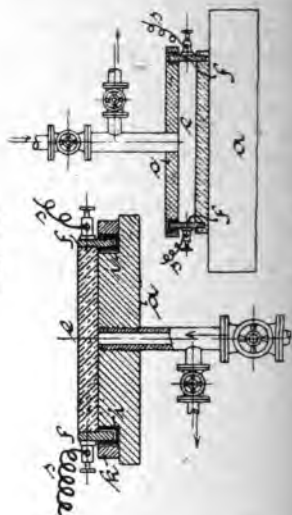



Fig. 51 e 52.

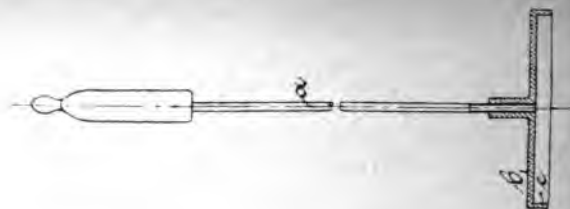



Fig. 53.

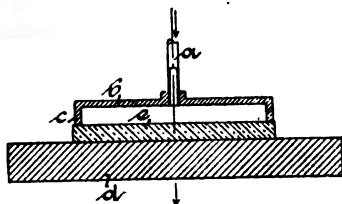
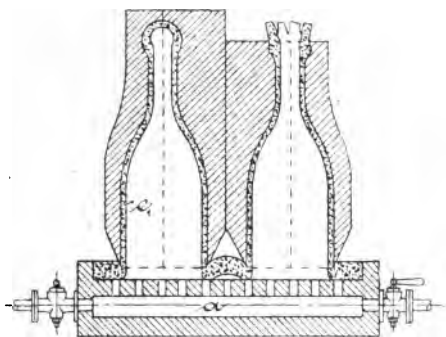
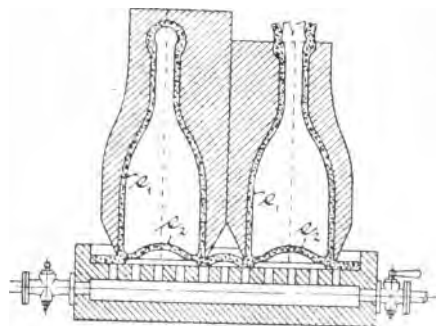
gata *b* in forma di piatto, munita di un orlo *c* risvoltato in basso. Con questo istrumento si mette in pratica un'altra delle forme del processo Sievert.

Fig. 54.

Sopra una piastra di sopporto *d* (fig. 54) viene distesa, mediante pressa, rulli od altro, in uno strato *e*, la pasta di vetro, dopo di che si rende incandescente l'orlo *c* del tubo soffiatore, lo si comprime contro lo strato di vetro tuttora incandescente, il quale si attacca con ciò agli orli risvoltati del piatto. Lo strato di vetro può allora venire sollevato insieme al tubo e soffiato nel modo solito o liberamente o entro una forma, per formare un corpo cavo, la cui apertura superiore, dopo il distacco del tubo, corrisponde alla periferia del piatto. Le fig. 55 e 56 mostrano senz' uopo di altra spiegazione come il processo si possa applicare con tutta facilità alla produzione in grande di articoli a collo stretto.

Fig. 55.

Fig. 56.

Con un' altra importante modificazione dell' organo destinato a tener fisso lo strato di vetro nei suoi orli, si applica altrimenti l'invenzione.

L'inconveniente già citato della formazione di un cerchio grosso di vetro intorno agli orli del corpo cavo da produrre, si può evitare in modo più semplice che non facendo uso di un telaio riscaldato (fig. 57) colla piastra *a* sopportante lo strato di vetro e formando fra questa piastra ed il telaio *d*, che la circonda, due profonde scanalature *m*. Quando il vetro viene colato sulla piastra *a* e vi si stende sopra, penetra nelle scanalature *m*, vi si raffredda e l'orlo raffreddato tiene fisso lo strato di vetro che si trova sulla faccia superiore di *a*. Se si dà alla scanalatura una direzione quanto più è possibile inclinata all'infuori (fig. 57), alla soffiatura lo strato di vetro si solleva obliquamente fino a questo lembo e vi rimane abbastanza cedevole per potersi stendere fino a circa la grossezza media delle pareti dei corpi cavi. Naturalmente il telaio *d* deve essere divisibile per poterne togliere gli oggetti di vetro. È quindi possibile di disporre a poca distanza al disopra della piastra *a* un telaio non fisso, ma solo spostato, per dare la forma e di girare la stessa durante la soffiatura allo scopo di impedire la formazione di costole nella forma. Il tubo di adduzione dell'aria deve essere suddiviso e la parte superiore *o* essere girevole sulla parte inferiore *p* (eventualmente per mezzo di sopporti a sfere) (fig. 58).

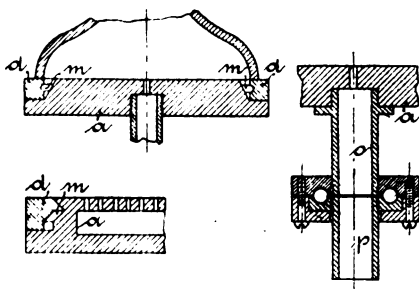



Fig. 57-59.

In tutti i procedimenti finora menzionati, i corpi cavi che si formano vengono per lo più soffiati all'insù; la pratica mostra che l'andamento della soffiatura, se si tratta di recipienti che sono più profondi che larghi, riesce assai meglio se lo strato di vetro viene soffiato all'ingiù, perchè in tal modo il corpo aiuta col suo peso l'espansione dello strato di vetro, conserva meglio la sua forma e può essere sostenuto durante l'operazione di soffiatura da un piano all'ingiù che si può rivoltare. Questo modo di operare è di grande importanza nella pratica,

usandolo in combinazione colle scanalature (fig. 57 e 58). A questo scopo si utilizza la macchina rappresentata nelle fig. 48 e 49, oppure si monta (fig. 60) la piastra cava *a* perforata nella sua faccia superiore, in modo girevole sui perni *t*. — Dopo che il vetro viene colato sulla piastra ed è penetrato nella scanalatura *m* fra *a* e *d*, si capovolge la piastra per mezzo dei raggi *u* (fig. 60 e 61) e si soffia lo strato di vetro verso il basso.

Col processo di soffiatura meccanica dei vetri si possono produrre recipienti in vetro di dimensioni finora non mai raggiunte. — Se si considera che quali oggetti speciali che si possono ottenere con questo sistema di soffiatura sono da annoverarsi, oltre le vasche per bagni, anche cassette per accumulatori, inviluppi per lampioni stradali, recipienti per mungitura, barili per materie coloranti, vasche per pesci, grandi vasche per bagni elettrolitici e per la galvanoplastica, non vi ha alcun dubbio che è riservato a questo processo, capace di dare grandi produzioni, il cómpito di soddisfare a moltissime esigenze tecniche che non si possono ora neppure indicare.

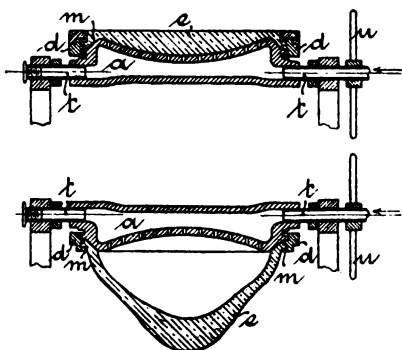



Fig. 60 e 61.

*

Un'altra macchina notevolissima per la fabbricazione meccanica dei vetri soffiati e più particolarmente per la fabbricazione delle bottiglie, entrata già nel campo industriale con vantaggio per la salute degli operai e diminuzione delle spese di costo dei prodotto, è dovuta a Claudio Boucher, fabbricante di bottiglie a Cognac.

Questo industriale avendo subìto gravi danni in seguito a ripetuti scioperi, susseguiti dal boicotaggio della sua fabbrica, rovinato quasi, risolse di venire a capo di un problema intorno al quale erano stati fatti prima d'allora molti tentativi, riusciti tutti infelicemente.

Dopo cinque anni di prove e riprove riuscì a costruir una macchina che gli permette di fabbricare delle bottiglie altrettanto perfette di quelle fabbricate a manc Oltre al meccanismo propriamente detto che forma il complesso della sua macchina, l'inventore ricorse all'aria compressa, che utilizza sotto due diverse pressioni, secondo l le esigenze della fabbricazione.

L'ultimo tipo di macchina al quale l'inventore si è arrestato, fig. 62 a 68, si compone in via principale di un'intelaiatura rettangolare in ghisa sulla quale sono fissate all due estremità due mensole verticali portanti ciascuna gl apparecchi che devono servire alla confezione delle bottiglie. Oltre ai pezzi costituenti questa macchina sono aggiunti degli stampi, uno dei quali serve a formare la bocca un secondo, al quale venne dato il nome di forma dosatrice è destinato a ricevere il vetro necessario e in quantità sufficiente; vengono poi altri stampi, detti stampi intermedi nei quali viene soffiato successivamente il vetro sbozzato allo scopo di aumentarne gradatamente il volume in modo da ottenere uno spessore delle pareti in relazione alle condizioni di resistenza della bottiglia, e finalmente un ultimo stampo, detto stampo di finimento, avente all'interno esattamente la forma definitiva della bottiglia, boccia, fiasco, boccale, ecc., che si vuol ottenere.

L'aria impiegata per la stampatura della bocca, producendo la compressione voluta alla superficie del vetro, fino allora in istato fluido, deve essere utilizzata a una pressione effettiva da 700-800 grammi per cmq., ed è fornita da un compressore con regolatore di pressione.

Nell'interno dello stampo della bocca scorre liberamente un mandrino avente la dimensione interna del collo della bottiglia e disposto in modo da perforare leggermente il collo: detto mandrino viene introdotto adagio adagio e in modo automatico per mezzo di un eccentrico nel momento stesso in cui si versa il vetro nello stampo misuratore; ne è ritirato in seguito per permettere di far penetrare l'aria compressa nel vetro, il quale dovrà prendere più tardi la forma di detto stampo, e che nel medesimo tempo terminerà la formazione del collo.

Ecco in che modo si effettuano le diverse operazioni necessarie per fare la bottiglia. Si attinge il vetro dal forno di fusione e lo si versa nella forma dosatrice che si ebbe cura di portare preventivamente alla temperatura opportuna da 600° a 700° circa. L'operaio che trovasi se-

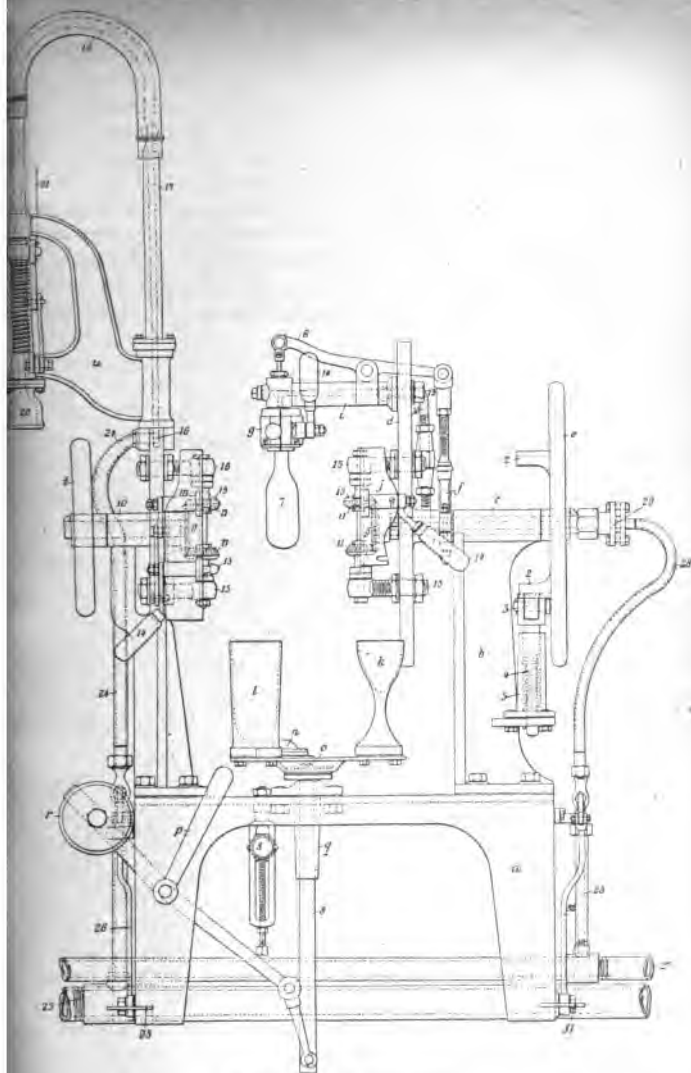



Fig. 62. — Elevazione.
(Vedi la leggenda a pag. 342).

duto davanti alla macchina ed ha a sua disposizione tutti i pezzi necessari al suo funzionamento, come volante, manovelle, pedali, applica immediatamente il compressore sulla forma e fa agire l'aria compressa per mezzo di un pedale che azionando una valvola, fa pervenire l'aria al disopra del vetro. Questo essendo in tal momento estremamente caldo e quasi liquido, scende nel collo della forma, permettendo alla bocca di formarsi in modo perfetto; subito dopo, per mezzo del volante, l'operaio gira la forma dosatrice, mettendo in basso il fondo del vetro sbozzato, la apre per liberare il vetro, ed essendo la bottiglia trattenuta solo alla bocca, lascia che si allunghi all'aria

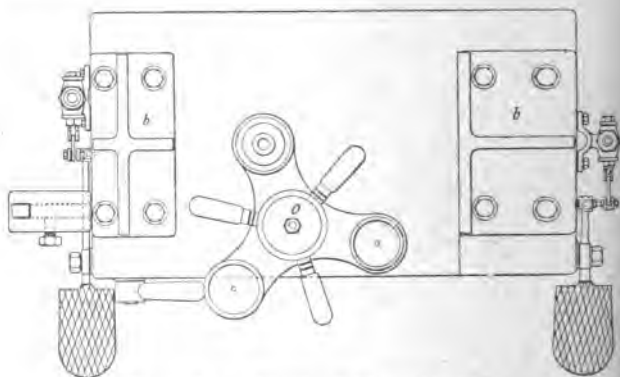



Fig. 63. — Pianta dell' intelaiatura.

libera questa massa di vetro ancora caldissima, con che il vetro prende un aspetto brillante. Allorchè l'abbozzo in forma di borsa è allungato abbastanza, lo si introduce nello stampo o negli stampi intermedi e mediante un'insufflazione attraverso al collo, se ne aumenta gradatamente il volume; l'aria impiegata in questo momento deve avere una pressione di 250 a 300 gr. per cmq.

La bottiglia ha allora una dimensione un po' minore di quella che avrà una volta ultimata, e basta, per darle la forma definitiva, di mettere questo sbozzo nello stampo finitore e produrre di nuovo una pressione nell' interno della bottiglia, la quale, applicando il vetro contro le pareti dello stampo, gliene fa prendere esattamente la forma.

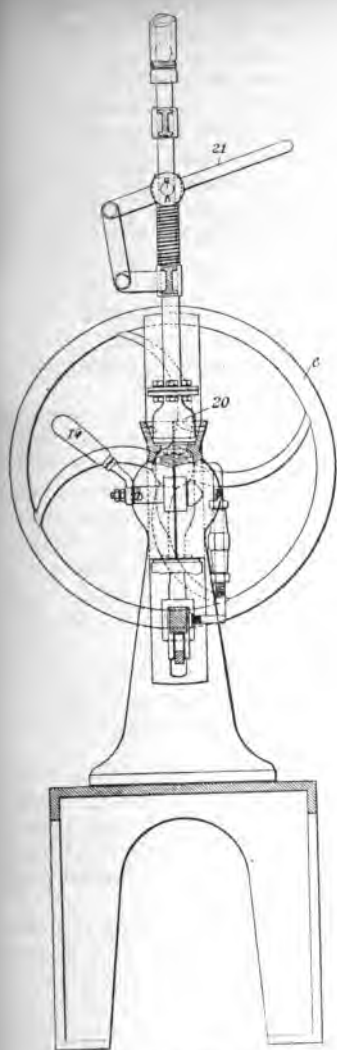



Fig. 64.
Vista dello stampo sbozzatore.

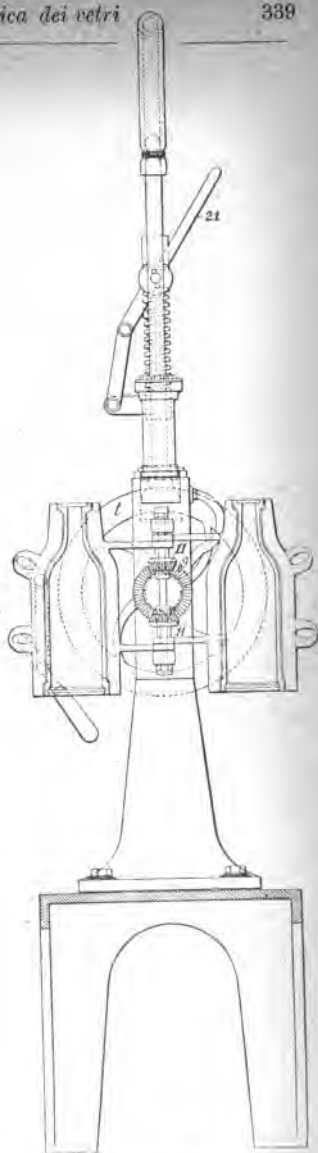



Fig. 65.
Vista dello stampo finit

La bottiglia è allora terminata: tuttavia la si lascia nello stampo uno o due secondi ancora, d'onde un garzone viene a levarla dopo che l'operaio ha aperto lo stampo per portarlo al luogo della ricottura.

Questa macchina è di costruzione semplice e robusta; l'adattamento dei pezzi facile ed il loro ricollocamento in posto rapido. Speciale attenzione si deve porre nella confezione degli stampi, in modo che la loro giunzione, a stampo chiuso, sia perfetta e la dilatazione sia uniforme in tutte le parti. Le aperture che potessero derivare da un cattivo adattamento lascerebbero tracce visibili sulla bottiglia, diminuendone il valore.

L'operaio principale o stampatore può essere in grado di fare le bottiglie dopo un tirocinio di pochi giorni; l'aiutante o primo garzone occorre solo per attingere il vetro: il suo lavoro consiste nell'alimentare due macchine, ciascuna servita da un operaio formatore.

La durata della fabbricazione di una bottiglia essendo di 40 secondi, si possono produrre in media con una macchina da 80 a 85 bottiglie all'ora al minimo: con due macchine servite da tre operai si arriva a produrre durante otto ore di lavoro 1200 bottiglie. Con questa sistemazione il primo garzone, che coll'antico processo guadagnava 120 franchi al mese (in Francia) può percepire ora circa 220 franchi, e il prezzo di 100 bottiglie da fr. 3,60 discende a fr. 1,20 donde un'economia dal 60 al 70 per 100 sul costo di produzione.

Le prove comparative fatte presso importanti vetrerie per rendersi conto della qualità del prodotto dal punto di vista della resistenza alle pressioni interne, risultarono favorevoli alla fabbricazione meccanica.

Per esempio, bottiglie di 700 grammi fabbricate colla macchina Boucher diedero una resistenza media di chilogrammi 23,600 al cmq., mentre bottiglie della stessa forma e dello stesso peso fabbricate contemporaneamente col medesimo vetro e da operai soffiatori scelti non diedero che una resistenza di chg. 20,300.

Dalla disposizione della macchina, quale appare dalla fig. 62 e relativa leggenda esplicativa, risulta che in relazione al senso nel quale si fa girare il volante *a* le due parti dello stampo finitore sono avvicinate o allontanate a seconda che si voglia chiudere od aprire detto stampo.

La forma dosatrice *j* è pure chiusa od aperta allo stesso

modo per mezzo della medesima disposizione degli ingranaggi *9* e *11*.

La forma dosatrice, lo stampo finitore e lo stampo della bocca sono tenuti chiusi per mezzo di nasi *13* che si fanno

Fig. 66. Sezione orizzontale.

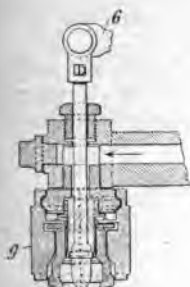



Fig. 67. Dettaglio della punta *g*.

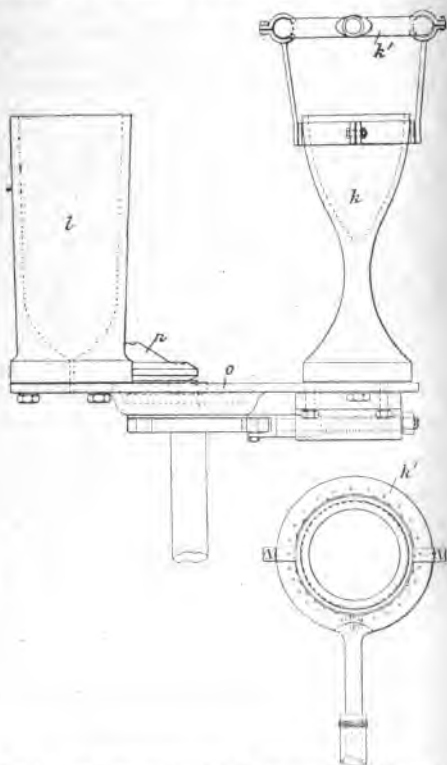



Fig. 68. — Dettaglio del disco *o* e del collare k^1.

penetrare nei fori corrispondenti per mezzo delle impugnature *14*.

La forma dosatrice e lo stampo della bocca vengono regolati a volontà nell'incavatura del bilanciere *d* e mantenuti in posto per mezzo dei bolloni *10*.

Per ottenere la compressione del vetro una volta versato nella forma dosatrice, la mensola *u* porta il tubo *17*

e il tubo *18* collegati dal tubo flessibile *19*, l'imbuto *20* che durante la compressione si addentra nell'orifizio della forma dosatrice, l'impugnatura *21* che serve ad abbassare questo imbuto e la molla *22* che lo mantiene in posizione elevata.

L'aria compressa impiegata per la compressione del vetro nella forma dosatrice, arriva dalla condottura *23* e dal tubo *24*. L'operaio fa arrivare quest'aria appoggiando sopra il pedale *25* sul quale è fissata l'asta *26* che aziona una valvola situata sul tubo *24*.

L'aria compressa a una pressione più debole destinata alla soffiatura delle bottiglie giunge per mezzo della condottura *27* sulla quale è collocato il tubo *28* che sbocca nella ginocchiera *29*. Da questo punto l'aria compressa attraversa l'albero cavo *c*, il tubo *30* e il braccio cavo *i* per arrivare per mezzo di un anello allo stampo della bocca *g-1*, donde penetra nel vetro attraverso la cavità formata all'orifizio del collo del mandrino che viene perciò fatto risalire automaticamente ad ogni operazione dell'eccentrico *f* prima di versare il vetro nella forma dosatrice e nello stampo della bocca che in quel momento si trova al disotto.

Per dare accesso all'aria compressa destinata alla soffiatura della bottiglia l'operaio appoggia sul pedale *31* che per mezzo dell'asta *32* fa agire una valvola montata sul tubo *28*.

Leggenda della figura 62 (vedi a pag. 337).

a) Intelaiatura. - *b)* Mensole di sopporto delle varie parti del meccanismo. - *c)* Albero cavo ruotante nella parte superiore scavata della mensola *b*, attraverso al quale l'aria compressa arriva allo stampo della bocca. - *d)* Bilanciere sul quale trovansi la forma dosatrice *j* e il braccio *i* che sostiene lo stampo della bocca *g*. - *e)* Volante che serve ad azionare la forma dosatrice e lo stampo della bocca, che vengono fissati nelle diverse posizioni corrispondenti alle varie fasi della fabbricazione per mezzo dei tasselli *2*, muniti di tacche nelle quali viene ad incastrarsi la rotella *3* innalzata dalla molla *4* della banda *5*. - *f)* Eccentrico che permette di approfondire e di ritirare automaticamente, per mezzo della leva *6*, il mandrino dall'interno dello stampo della bocca. - *g)* Stampo della bocca. - *i)* Braccio di sopporto di *g*. - *j)* Forma dosatrice. - *k)* Tazza per ottenere il raffreddamento dello sbozzo *7* nella sua parte inferiore. - *l)* Recipiente ove si soffia lo sbozzo dopo ritirata dalla tazza *k*. - *m)* Stampo finitore. - *n)* Fondo dello stampo finitore. - *o)* Piano sul quale sono collocati la tazza *k*, il recipiente *l* e il fondo *n*. - *p)* Leva articolata servente ad innalzare ed abbassare il piano *o*. - *q)* Guaina contro la quale scorre l'asta *8* su cui è fissato il piano *o*. - *r)* Contrappeso per equilibrare il peso del piano e degli stampi. - *s)* Pezzo regolabile a volontà, per mezzo del quale il fondo *n* dello stampo viene tenuto all'altezza voluta. - *t)* Volante destinato a produrre l'apertura e la chiusura dello stampo finitore; a tale scopo una ruota *9* è fissata all'estremità dell'albero *10* e i pignoni *11* sono situati sui bracci *12* dello stampo stesso in modo da ruotare in senso inverso. - *u)* Mensola girante liberamente sul pernio *16*, affine di ottenere la compressione del vetro allorchè è stato versato nella forma dosatrice.

V. — *Nuovi metodi per la sbianca dei tessuti.*

SISTEMA MATHER & PLATT (1).

All'Esposizione industriale di Glasgow figurava un nuovo metodo per la sbianca dei tessuti che se non porterà addirittura — come taluni pretendono — una rivoluzione nei procedimenti seguiti in questa industria, ne costituisce senza dubbio un progresso importante.

Esso è proposto dalla ditta Mather & Platt di Manchester per ogni specie di tessuti, che vengono trattati durante l'intera lavorazione completamente in largo, distesi, anzichè attorcigliati come si pratica attualmente. La forma attorcigliata produce invero troppe pieghe, mentre nel nuovo processo queste diventano praticamente impossibili.

La caratteristica principale, per altro, è che i liquidi sono addotti al tessuto e passati attraverso ad esso invece di far passare il tessuto attraverso ai vari liquidi. Il tessuto è trattato sempre in largo a partire dallo stato greggio asciutto fino a imbianchimento finito, e ciò senza manipolare il tessuto meccanicamente (eccetto che in corpo) e senza farlo passare attraverso meccanismi in movimento.

Tutte le operazioni hanno luogo sotto forma avvolta, cosicchè i tessuti sono perfettamente protetti contro le avarie meccaniche e non è possibile si producano strappi o distorsioni. I prodotti sono quindi più distesi, più pesanti e più spessi che non trattandoli in corda e sono interamente immuni da righe o traccie di legature.

Siccome praticamente non si impiegano meccanismi in movimento, si ha una grande economia di forza motrice; il dispendioso rinnovamento dei truogoli delle macchine da lavare è completamente eliminato ed il risparmio di acqua è grandissimo, arrivando a circa il 75 per cento, a motivo del metodo di circolazione adottato per la lavatura.

Il nuovo processo consiste essnzialmente nel saturare il tessuto di un liquido alcalino caldo per mezzo di una macchina nella quale il tessuto è avvolto in un rotolo di grandi dimensioni con un orlo in contatto con una piastra d'estremità perforata. Il rotolo di tessuto e la piastra

(1) *Textile Manufacturer*, 15 luglio 1901, pag. 231.

d'estremità unitamente alla camera di imbibizione, collegata con essa, son portati da un carrello speciale.

Il rotolo finito ha circa m. 1,60 di diametro e contiene approssimativamente tre quarti di tonnellata di tessuto (peso secco). Allorchè è saturo di liquido alcalino caldo, viene portato in una caldaia speciale. Questo apparecchio è del tipo orizzontale, munito della ben nota porta a valvola, che è capace, senza che si abbia a serrare alcun bollone, di formare un giunto a perfetta tenuta di vapore fino alla pressione di quasi 3 atmosfere.

Dopo aver spinto il carro od i carri nel recipiente, la porta viene chiusa e viene immesso il liquido di circolazione che viene fatto circolare mediante una pompa centrifuga e le relative tubazioni.

Il principio del modo d'agire è che il liquido è aspirato dalla camera d'imbibizione dietro la piastra perforata alla estremità del rotolo, contro la quale il tessuto è mantenuto in istretto contatto, tutto il rotolo essendo immerso nel liquido ed essendo fatto ruotare colla sua piastra perforata lentamente durante tutto il tempo della bollitura. Una circolazione assai energica del liquido ha luogo longitudinalmente per le involuzioni del rotolo fra strato e strato con assoluta uniformità.

Dopo la bollitura il liquido alcalino viene rimosso, si immette acqua ed il tessuto è completamente lavato prima di toglierlo dal recipiente. La porta viene allora sollevata e il carro col tessuto tratto fuori, posto sulle rotaie per condurlo agli apparecchi, dove è trattato prima al cloro poi all'acido e poi lavato, una gru maneggevole servendo a trasportare il cilindro dal carrello agli apparecchi in cui vengono effettuate le operazioni di sbianca successive.

Questo apparecchio pel trattamento aperto in largo è munito di una piastra perforata e di una camera d'imbibizione, nonchè della disposizione per produrre la rotazione lenta del rotolo più sopra descritta. Tutte le guarniture sono formate di un materiale speciale non suscettibile di essere intaccato dagli acidi od alcali ed in questo apparecchio aperto hanno luogo tutte le operazioni di dare il cloro, l'acido e lavare e risciacquare senza rimozione e senza la minima perdita di tempo. Una pompa centrifuga produce la circolazione del liquido.

Eseguita la risciacquatura finale, il rotolo è tolto dalla -ca e collocato sopra un semplice carro, che lo porta -na macchina per la spremitura in largo.

È da notarsi che l'apparecchio viene usato non solo per la sbianca, ma può essere applicato anche per la tintura.

La stessa ditta costruisce un tipo speciale di caldaia basato sul medesimo principio descritto precedentemente, ma di natura più semplice ed escludente l'impiego del carro. Questo tipo trovò utile impiego per la sbianca di tele di lino e diede buoni risultati sia pel risparmio di tempo sia per la qualità del lavoro.

SISTEMA ENDLER-WELTER (1).

Nelle figure 69 e 70 è rappresentata rispettivamente in sezione longitudinale e in pianta la disposizione adottata per attuare il processo di sbianca Endler-Welter.

L'apparecchio è capace di trattare giornalmente 30 000 m. di stoffa di cotone.

Nel recipiente *a* sono formate fra la sua parete esterna e le pareti interne *b* e *c* due camere *d* ed *e*, che sono ripartite ciascuna in due scompartimenti dalle pareti in esse pescanti della camera di vapore intermedia *h*. La camera *d* è riempita in misura sufficiente di liquido solvente e la camera *e* del liquido di risciacquamento. Le pareti di testa *f* e *g* della camera *h* pescanti nelle camere *d* ed *e*, non arrivano fino al fondo delle dette camere, ma terminano ad una certa altezza, inferiormente però al livello del liquido nelle medesime. Al disotto delle pareti di testa *f* e *g* si trovano i rulli di guida *i* e *k*, destinati a guidare il tessuto in lavorazione. Quest'ultimo viene condotto, come vedesi nella figura 69, dapprima verso il basso nella camera *d* attraverso la soluzione che trovasi nella medesima, quindi sopra il rullo *i* e poi di nuovo verso l'alto fra i rulli spremitori *l* e pei rulli di richiamo *m* nella camera mediana *h*, che viene riscaldata per mezzo di tubi a nervatura *n*, collocati sul pavimento, e alimentato di vapore per mezzo dei tubi perforati *o* al disotto del coperchio formato di piastre riscaldabili a vapore per impedire lo sgocciolamento sopra il tessuto.

La pressione del vapore che regna nella camera *h* preme sopra lo strato di liquido, esistente nelle camere *d* ed *e* rispettivamente fra le pareti *b f* e *c g*, con che si ottiene una chiusura ermetica della camera *d* verso l'esterno.

(1) *Oesterr. Wollen-und Leinen-Industrie*, anno XXI, pag. 1342.

Questa camera *h*, soggetta alla pressione del vapore, prende il tessuto in trattamento e lo dispone in pieghe

Sistema di sbianca Endler-Welter.

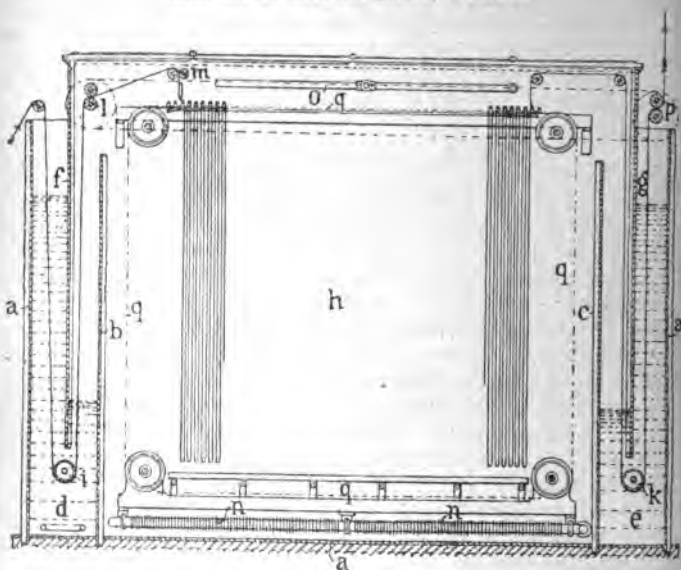



Fig. 69. — Sezione longitudinale.

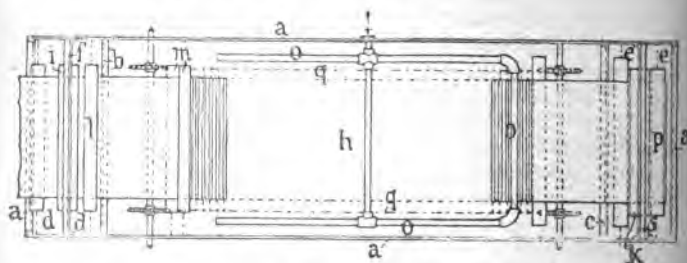



Fig. 70. — Pianta.

discendenti coll'aiuto di due catene di trasporto senza fine *q*, passanti sopra appositi cilindri, per condurlo da ultimo verso il basso attraverso il liquido di risciacqua-

ento contenuto nella camera *e*, poi, dopo averlo fatto passare sul rullo di guida *k*, di nuovo verso l'alto per essere asportato, dopo essere uscito dall'apparecchio passando fra i cilindri spremitori *p*. Il liquido in eccesso spremuto dai rulli *l* e *p*, ritorna nelle camere rispettive *f* ed *e*. Il processo presenta i seguenti vantaggi:

1.° il tessuto da sbiancare passa, dopo essere stato imbevuto di soluzione di soda, in lunghe pieghe cadenti nella camera ripiena di vapore, attraverso alla quale viene stirato in modo uniforme, cosicchè non si formano macchie;

2.° il tessuto rimane nell'apparecchio soltanto mezz'ora, mentre nelle ordinarie caldaie di cottura viene trattato durante 6 ore;

3.° si risparmia pure il tempo di metterlo e toglierlo dagli aspi, il nuovo apparecchio lavorando in modo continuo;

4.° è escluso il pericolo di una cottura eccessiva e conseguente usura del tessuto;

5.° il servizio è semplice e bastano due buoni operai per comprenderne prontamente il funzionamento;

6.° il trattamento al cloro ed agli acidi viene fatto sulle macchine ordinarie.

METODO JACKSON AND BROTHER (1).

I nuovi apparecchi per la sbianca dei tessuti della casa Jackson e Brother a Bolton rappresentati nelle figure, permettono di trattare i tessuti in largo in tempo molto più breve e con molto minor spesa che finora, sì da raggiungere sotto questo punto di vista i vantaggi dell'usuale trattamento in corda.

Il tessuto è dapprima portato nella macchina mostrata nella fig. 71. Disponendolo nel posto indicato dalla freccia, passa sopra e sotto sbarre di tensione e quindi intorno e al disotto di un tamburo di metallo perforato.

In seguito viene avvolto sopra un tamburo perforato più piccolo disposto in modo da scorrere sopra un piano inclinato mano a mano che s'ingrossa. Il peso del piccolo tamburo mantiene il rotolo serrato ed in contatto col tamburo grande, cosicchè il tessuto è avvolto in modo regolare e ben teso.

(1) *The Textile Manifacturer*, 15 dicembre 1901, pag. 415.

La vasca è di ghisa e ripiena di soluzione caustic stata adoperata nella caldaia che verrà descritta in ap presso. Un tubo di vapore perforato, disposto lungo fondo della vasca, mantiene il liquido alla temperatur voluta e serve pure a spingerlo attraverso il tessut mentre il medesimo gira intorno al tamburo perforato.

Il rotolo preparato e il cilindro di metallo perforato s cui è avvolto, sono allora collocati nella caldaia mostra

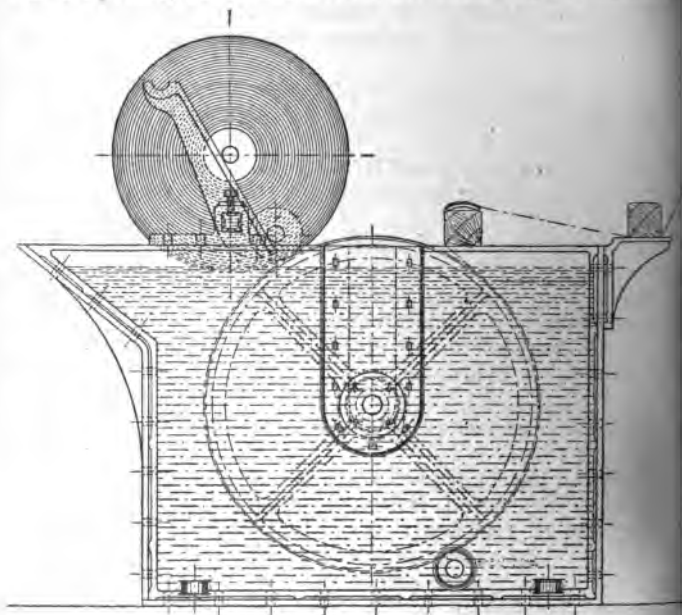



Fig. 71. — Macchina per la sbianca sistema Jackson & Brother.

nella fig. 72. Questa caldaia è posta in posizione orizzon- tale e formata di lamiera d'acciaio atta a resistere ad un pressione di lavoro fino a 4 atm. circa. La porta è ap- pesa ad una piccola gru montata sopra la caldaia, in modo che può essere o appoggiata contro la caldaia o spinta all'infuori mediante la piccola puleggia scanalata alla quale la porta è sospesa.

Con questa disposizione ben poca forza abbisogna ad una persona per rimuovere o adattare in posto la porta

La caldaia contiene un carrello che può scorrere avanti e indietro sopra rotaie.

Il rotolo è collocato su questo carrello e il tutto è spinto dentro, collegandolo automaticamente cogli alberi per mezzo dei quali i rulli sono poi fatti ruotare.

Questi alberi motori entrano nella parte posteriore della caldaia per mezzo di scatole a stoppa simili a quelle usate nei cilindri a vapore e che sono atte a resistere alla pressione interna, mentre permettono agli alberi di girare con facilità.

Chiusa ed avvitata in posto la porta della caldaia, vi

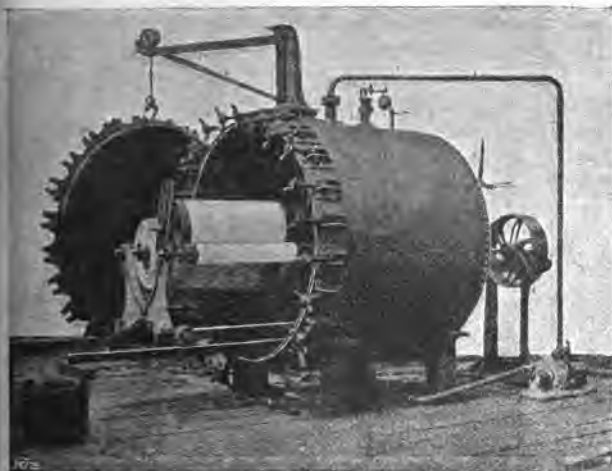



Fig. 72. — Caldaia per le sbianca sistema Jackson & Brother.

si immette il liquido proveniente da una vasca, che serve pure a lasciare in riposo il liquido, impedendo alle impurità di entrare o rientrare nella caldaia.

Si immette vapore fino a che raggiunga la pressione di 2,8 atmosfere ed il rotolo è continuamente avvolto e riavvolto su cilindri perforati durante un paio d'ore. Nel medesimo tempo una pompa mantiene il liquido in circolazione continua, elevandolo dal fondo della caldaia e lasciandolo ricadere sotto forma di pioggia al disopra del tessuto. Alla fine il vapore è intercettato e il liquido spinto fuori, quindi la porta può essere levata, il tessuto

estratto e portato alla macchina per dare il cloro, l'a-
cido, ecc.. Contemporaneamente viene collocato nella cal-
daia un altro rotolo e il processo continua come prima.
Taluni tessuti, una volta estratti dalla caldaia, non ri-
chiedono alcun altro trattamento eccetto la lavatura, ma
se occorre trattare al cloro e all'acido, si fa uso dell'ap-
parecchio mostrato nella fig. 73.
Le disposizioni meccaniche di questo apparecchio so-

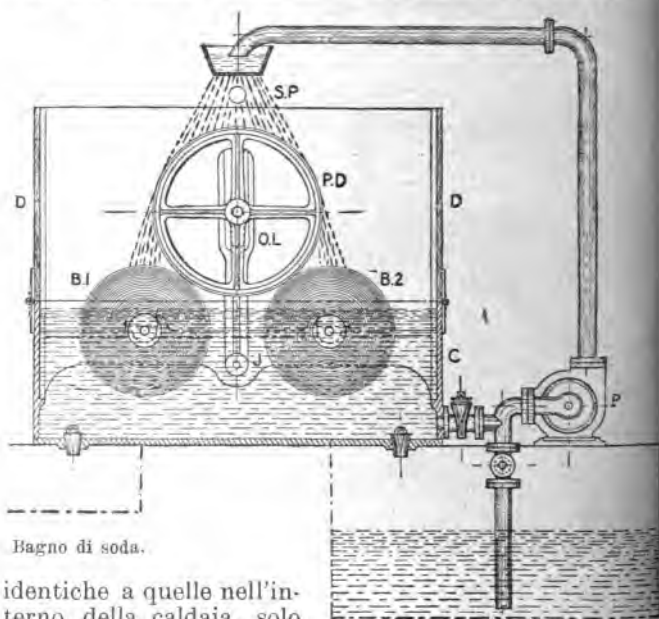



Fig. 73.
Apparecchio per il trattamento al cloro o all'acido.

identiche a quelle nell'in-
terno della caldaia, solo
che il processo è, in que-
sto caso, attuato senza
pressione.
Il tessuto è collocato
nella cisterna D, come
l'uno o l'altro dei rotoli
rappresentati. Se si tratta, per esempio, del B_1, esso pas-
sopra il tamburo perforato PD e viene avvolto sull'altro
cilindro perforato B_2.
Nella caldaia questo svolgimento e riavvolgimento è ri-
petuto per tutto il tempo del trattamento ed una ca-

pana d'allarme dà avviso quando ogni avvolgimento è quasi compiuto, affinchè l'operaio possa invertire il movimento.

Tornando all'apparecchio, fig. 73, la pompa *P* estrae il liquido dal fondo della vasca e lo porta alla parte superiore dell'apparecchio, d'onde cade sul tessuto in movimento sotto forma di pioggia continua. Il tubo *S P* è pure disposto al disopra del tessuto e serve per mandare un getto d'acqua sul medesimo dopo che il liquido è stato estratto dalla vasca.

I due fianchi della vasca *D* sono imperniati appena al disopra del livello del liquido, uno di questi perni essendo visibile in *C*, in modo che i fianchi possono essere rivolti all'ingiù per facilitare la rimozione o l'entrata del rotolo.

Dei robinetti sono applicati perchè il liquido possa essere o fatto circolare dalla pompa che lo estrae direttamente dal pozzo, oppure rimandato nel medesimo. Il gran tamburo perforato *P D* è pure meritevole di nota. Esso è montato sopra una leva fulcrata in *J*, mentre i sopporti del tamburo scorrono folli nel glifo *O L* visibile all'altra estremità della leva. In questo modo il tamburo è libero di sollevarsi e di abbassarsi, o di spostarsi in qualunque direzione a seconda del variare delle dimensioni dei cilindri B_1 e B_2, sì da produrre una pressione regolare e continua su entrambi in tutte le loro gradazioni di grossezza.

In pratica si è trovato che una macchina di preparazione può facilmente alimentare due caldaie, ed è meglio avere una macchina separata pel trattamento al cloro e il lavaggio e un'altra per il passaggio all'acido e il lavaggio. Un simile assortimento di due caldaie è capace di trattare otto rotoli (da 1900 a 2200 yarde cadauno) al giorno.

VI. — *Processi per impartire ai filati e ai tessuti di cotone la lucentezza della seta.*

Continuiamo ad illustrare, come abbiamo fatto negli anni scorsi, i metodi e gli apparecchi più importanti aventi per iscopo d'impartire ai filati e ai tessuti di cotone la lucentezza della seta. — Per siffatto genere d'industria che va estendendosi di giorno in giorno si fecero già anche in Italia impianti grandiosi, che attestano lo spirito d'iniziativa e la valentia dei nostri industriali.

MACCHINA PER MERCERIZZARE FILATI IN MATASSE DI KOPP E USUELLI.

La macchina per mercerizzare i filati in matasse brevettata da Kopp e Usuelli e mostrata in vista anteriore nella fig. 74, è munita di un basamento *A* sul quale è fissata una piastra *B*.

Su questa piastra trovasi una corona rialzata munita di sopporti a sfere per la piastra *H*, che vi rimane appoggiata mentre ruota intorno all'albero verticale principale *O*. Alla piastra *H* sono applicati quattro bracci a manovella *E*, fissati ad angolo retto fra loro alla piastra *H* e muniti ciascuno di rulli scanalati ruotanti *C*. Nella piastra *B* si trova una scanalatura *D*, in cui le leve *E* sono guidate per mezzo dei loro rulli di guida *F*, mentre in giro alla piastra *B* ed in corrispondenza colle coppie di assi a manovella muniti di rulli si trovano quattro vasche *G*, o per meglio dire, una vasca divisa in quattro scompartimenti. Nella prima vasca il filato è lavato e disposto sui rulli, nella seconda viene mercerizzato, nella terza è spremuto e nella quarta è lavato.

Al disopra della piastra *H* e sopportato dà quattro piedritti trovasi un pezzo anulare *J*, sul quale sono montati quattro rulli *M*, corrispondenti alla manovella *E* della piastra *H*. La piastra *H* e il pezzo *J* sono collegati stabilmente fra loro dai piedritti e ruotano intorno all'albero motore *O*, munito di sopporti a rulli, che ne rende dolce il movimento.

Superiormente al pezzo *J* trovasi una piastra fissa *P* sopportata dall'asse motore *O*, sulla quale trovansi tre alberi, di cui *Q* è l'albero-motore e *R* gli alberi mossi dal medesimo. Per mezzo di questi due alberi *R* (meglio visibili nella fig. 75), è posto in azione tutto il meccanismo. La rotazione di ciascuna delle quattro coppie di assi *L* nel pezzo *J* è comandata per mezzo degli ingranaggi conici *S*. La rotazione del secondo asse diritto *L* di ciascuna coppia che ha i suoi sopporti nel pezzo *J* è prodotta mediante una catena ed ingranaggio a catena *K*.

La macchina deve rimanere ferma durante un minuto dopo dieci secondi di funzionamento, affinchè il filato immerso nel bagno abbia il tempo di assorbire in quantità sufficiente il liquido mercerizzante contenutovi. A questo scopo sul pezzo *J* è disposta una corona dentata *T* nella quale è mancante alla distanza di 90°, corrispon-

dente a quella esistente fra le coppie di assi L, un certo numero di denti, in modo da formare quattro segmenti uguali dentati lungo la corona dentata.

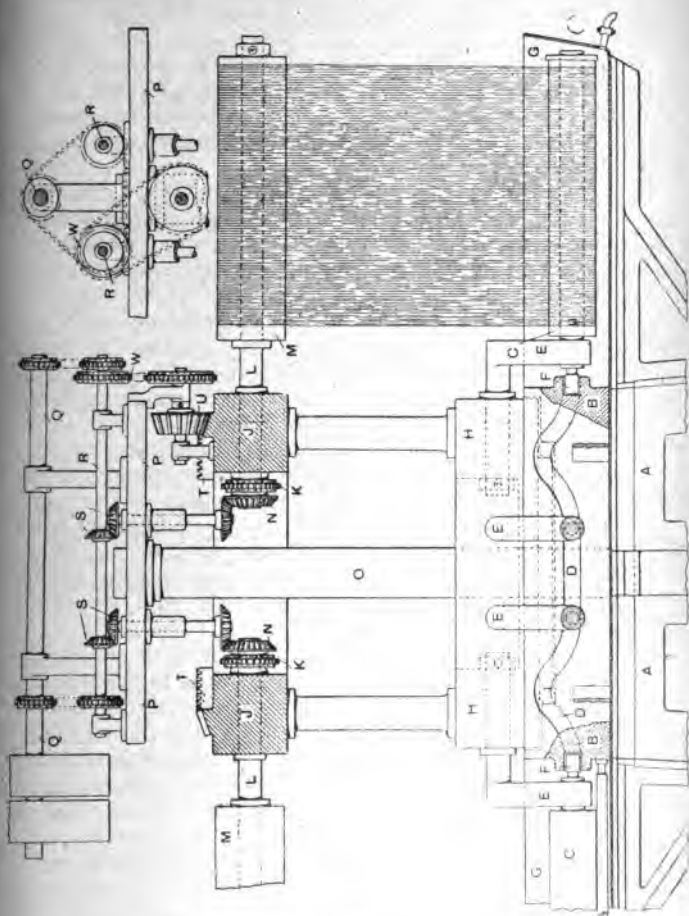



Fig. 74.

Il pignone U azionato dalla ruota a catena W montata sull'albero R, ingrana colla corona dentata T e fa ruotare le piastre J e H, facendo passare le matasse per

mezzo della guida curva *D* nelle successive vasche. Ora, quando la ruota dentata è arrivata nei tratti della corona, ove i denti sono interrotti, la macchina rimane ferma, mentre la ruota *U* continua a girare. Nel medesimo tempo ciascuna delle quattro ruote coniche *N*, che erano rimaste disimpegnate dalle loro ruote motrici, mentre la macchina era in azione, vale a dire durante il trasporto del filato da una vasca alla vasca vicina, va ad impegnarsi colle successive ruote motrici corrispondenti, le quali ruote motrici sono disposte simmetricamente intorno all'asse *O*.

Nel momento in cui la ruota conica *U* trovasi nel posto in cui non vi sono denti nella corona dentata *T*, le ruote coniche *N* sono fatte girare dalle ruote coniche che le comandano e vengono fatti ruotare gli assi *L* e i cilindri *M* delle quattro paia di rulli.

In questo modo ha luogo la mercerizzazione dei filati. Durante questo intervallo è posta in funzione la vite a doppio filetto *V*. Il passo di questa è tale che impiega un minuto preciso per portare il successivo tratto dentato della corona in contatto colla ruota conica *U*, con che si ottiene un'ulteriore rotazione della macchina, fino a quando la ruota conica incontra un tratto della corona priva di denti. Ciò si ripete fino a che i rulli siano tornati alla loro posizione di partenza, dopo di che ricomincia l'operazione.

Le pareti che dividono le quattro vasche sono alte in modo da non ostacolare la rotazione dei rulli *C* portati dagli assi a manovella.

La vite *V* che non può rotare, è munita di un manicotto *Z* (fig. 76 e 77) avente una fenditura longitudinale. Il pignone conico *Y*, che fa avanzare la corona dentata per impegnarla colla ruota conica *U*, è montato folle sul manicotto *Z* ed è inchiavellato sul medesimo per mezzo di una bietta che scorre in una fenditura longitudinale, ed è munita di una sporgenza che scorre nella scanalatura della vite *V*.

La ruota conica *X* è connessa al manicotto *Z*, in modo che quando è fatta girare dall'albero *R* (fig. 77), il manicotto *Z* ruoterà sulla vite *V*. Allorchè il manicotto *Z* gira, la ruota conica *Y* si porterà avanti e indietro per mezzo delle sporgenze della bietta scorrente nell'incavo della vite *V*. Questo movimento è regolato in modo che la ruota *Y* impiega esattamente un minuto per andare avanti

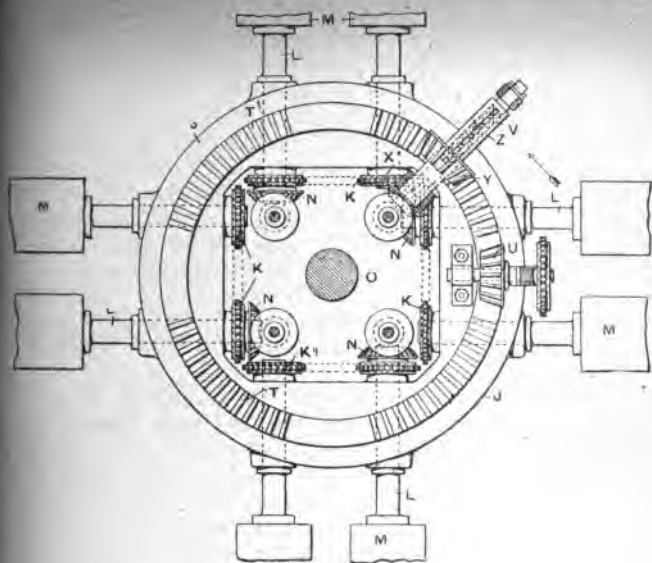
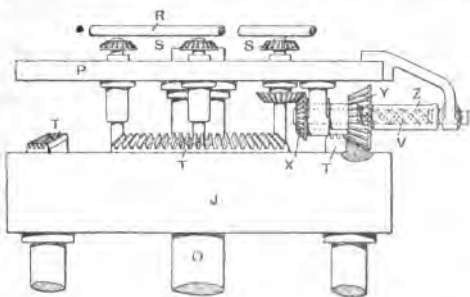



Fig.ᵉ 76.

e indietro e viene ad impegnarsi nella corona dentata T, portandola in ingranamento colla ruōta U e mettendo di nuovo in movimento la macchina.

Fig. 77.

In questo modo le ruote coniche N sono di nuovo portate fuori di contatto delle loro ruote motrici, cosicchè la mercerizzazione è sospesa fino a che il filato sia passato nell' altra vasca e le ruote dentate siano poste di nuovo in ingranamento colle successive motrici.

Quando la ruota conica *Y* esce d'ingranamento colla corona dentata *T*, viene portata all'esterno dalla vita doppia *V*, in modo che il successivo segmento dentato della corona viene a prenderne il posto. Quando la ruota *Y* scorre all'indietro, si impegna di nuovo col segmento della corona dentata, e lo porta ad impegnarsi colla ruota *U*, dopo di che scorre di bel nuovo verso l'esterno.

Il filato è tenuto teso nel modo seguente: i bracci a manovella *E* sono obbligati a traslatarsi lungo la guida curva *D* per mezzo dei rulli di guida *F*, e quando questi bracci si trovano nella loro posizione più bassa, le matasse di filato portate dai rulli *M* e *C* hanno la massima tensione.

Quando il filato viene montato sui rulli, i bracci *E* sono in corrispondenza alla posizione più alta della guida curva *D*. Da questa posizione la macchina lo porta alla vasca più vicina, che è riempita di lisciva di soda. Il filato è immerso nella lisciva sotto leggera tensione alla sua lunghezza naturale, mentre i rulli ai quali è appeso, sono fatti ruotare continuamente. Questa operazione ha luogo nella posizione in cui mancano i denti nella corona dentata *T* e la macchina rimane ferma durante un minuto.

Al successivo movimento in avanti della macchina, le matasse passano nella vasca ove il filato viene spremuto. La macchina rimane di nuovo ferma per un minuto e il filato in questa vasca viene teso un po' più colla continua rotazione degli assi diritti *L* muniti di rulli *M*.

Contemporaneamente i bracci a manovella si trovano posti verticalmente al disopra di due rulli di caucciù, montati sopra appositi sopporti sul fondo della vasca, di modochè quando la macchina è ferma, il filato è serrato fra i cilindri di caucciù e i cilindri *C* montati sugli assi a manovella *E*, e quindi spremuto. Nel medesimo tempo la necessaria pressione sui cilindri in caucciù è esercitata dai cilindri *C* che vi si trovano sopra.

La spremitura del filato non ha lo scopo di liberare completamente il filato del liquido mercerizzante, ma solamente di impedire che vada perduto l'eccesso di liquido che può essere stato assorbito dal filato stesso. Al successivo movimento in avanti della macchina le matasse appese ai rulli entrano nella vasca susseguente a fine di essere lavate. Qui le matasse raggiungono la massima tensione, i bracci *E* trovandosi nella loro posizione più [bas]sa. In questa vasca, mentre i rulli *M* che portano il

filato sono posti continuamente in rotazione, il filato viene lavato mediante una disposizione di spruzzo e spremuto, e in seguito col successivo movimento della macchina, torna alla prima vasca, ove può essere tolto e sostituito da una nuova matassa.

Secondo i costruttori, questa macchina può mercerizzare 1000 libbre inglesi di filato in una giornata di 10 ore, e con una macchina del medesimo tipo ma delle massime dimensioni si potrebbero mercerizzare 2000 libbre al giorno.

NUOVA MACCHINA PER LA MERCERIZZAZIONE DEI FILATI IN MATASSE (1) DELLA DITTA CROMPTON E HORROCKS.

Questo tipo di macchina mercerizzatrice ultimamente creato dalla casa Crompton e Horrocks, a Radcliffe, riunisce in sè i vantaggi della semplicità di meccanismo e facilità di manipolazione. Inoltre essendo composta di unità distinte, tale macchina può essere usata per piccoli impianti e venire poi ingrandita per gli altri.

Il modo di costruzione di ogni singola unità risulta chiaramente dall'ispezione delle fig. 78 e 79, che sono rispettivamente una elevazione laterale e una pianta di una macchina combinata, di piccola portata, ma che può essere ingrandita aumentando la lunghezza della vasca e il numero delle unità, mentre la fig. 80 è una elevazione di fronte. Basterà far notare come i portamatassa sono composti di sbarre orizzontali che permettono al liquido mercerizzante di circolare il più possibile fra i fili, e che se la macchina è azionata a mano dei volantini (non visibili nel disegno) sono disposti all'estremità dell'albero dei porta-matasse superiori, allo scopo di permettere all'assistente di girare facilmente il filo, allorchè trovasi immerso nel liquido.

La vasca è mostrata in *A* e può servire per la soluzione caustica, acqua, o acido neutralizzante, nel quale caso le vasche sono disposte sulla medesima linea, oppure, se necessario, nella stessa vasca possono essere introdotti i diversi liquidi successivamente.

Queste vasche sono munite di pulegge motrici *B*, che trasmettono il movimento alle viti *C* e alle ruote elicoidali *D*. Queste ruote *D* sono montate sopra un corto al-

(1) *Textile Manufacturer.* — *Textile Machinist*, Vol. XXVII, n. 321, pag. 303.

B
H
G
D
C
J

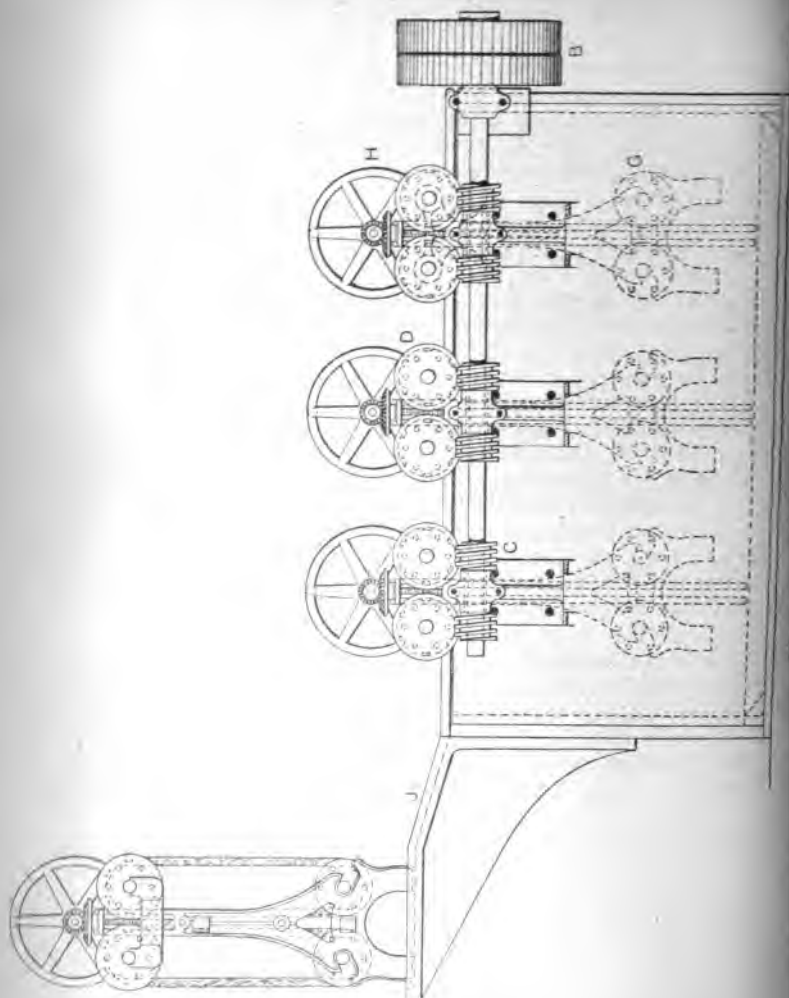
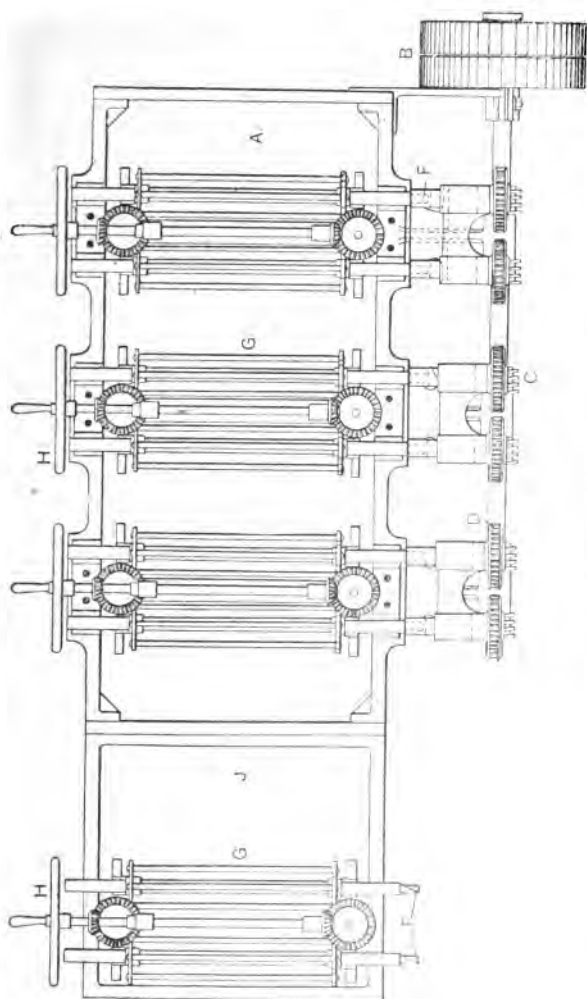



Fig. 79. — Pianta.

Macchina per la mercerizzazione dei filati in matasse sistema Crompton e Horrocks.

bero che ruota entro un sopporto a lungo collare e l'estremo opposto dell'albero E è munito di una incavatura, nella quale entra l'estremità a sezione quadrata dell'albero F, allorchè una delle unità portanti le matasse viene introdotta nel truogolo A.

In questo modo l'albero F è fatto ruotare dall'albero E e dall'albero F vengono fatte ruotare lentamente le matasse entro la soluzione.

I sopporti aperti dell'albero sono disposti in modo da portare l'albero E, e tutto il peso dell'unità portante le

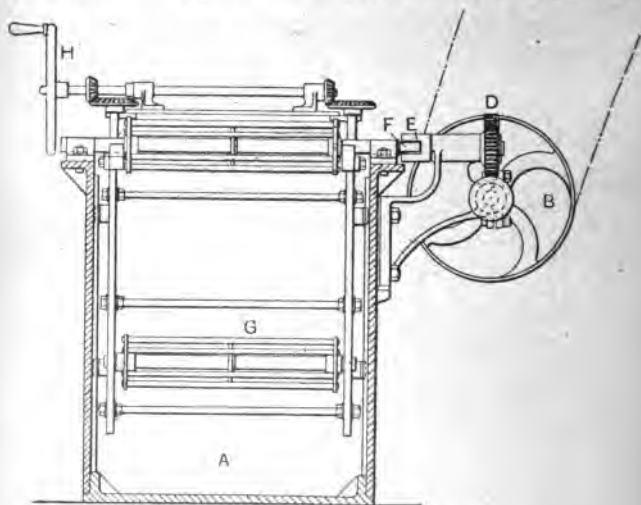



Fig. 80. — Elevazione di fronte.

matasse è sostenuto da questi sopporti. Con questo modo di sostegno dall'alto, la porzione inferiore pende entro il truogolo e il peso dell'apparecchio tende a diminuire lo sforzo sulle viti di tensione.

Come si vede nei disegni, il solo porta-matasse G è immerso nel liquido, ma se si desidera (quantunque non sia necessario), si potrebbe disporre anche per l'immersione del porta-matasse superiore.

La tensione è ordinariamente applicata prima che le matasse siano immerse, ma nel caso sia necessario un ag- 'amento, mentre si trovano nel truogolo, la mano-

vella *H* che regola le viti di tensione è egualmente accessibile come se le matasse fossero fuori del bagno.

Quando ogni serie di matasse ha ricevuto un trattamento sufficiente, la relativa unità viene portata sulla tavola di scolo *J* e passata poi al bagno successivo, oppure vengono levate le matasse per farle asciugare.

Quantunque ogni unità della macchina sia poco pesante, è opportuno, anzi in pratica è per lo più necessario, di avere una leggera gru di trasporto lungo la serie dei bagni, in modo da poter far passare facilmente le unità dall'uno all'altro, impiegando un solo personale.

MACCHINA PER MERCERIZZARE IL COTONE IN MATASSE SISTEMA DAVID.

La macchina per mercerizzare il cotone in matasse del sistema H. David, costrutta da Fernand Dehaître, a Parigi, può effettuare il trattamento di quattro matasse contemporaneamente, due da ciascun lato. La matassa viene infilata sopra due rulli di rame comandati mediante catena. Si dà ai rulli la distanza necessaria per tendere le matasse alla loro lunghezza naturale o ad una lunghezza alquanto superiore.

Tutta l'intelaiatura portante i rulli superiori ed il relativo movimento è mobile sopra quattro colonnette di ferro, in modo da poter rapidamente distanziare i rulli secondo la lunghezza delle matasse; il movimento è trasmesso ai rulli per mezzo di un comando a snodo.

I rulli inferiori sono muniti, secondo la generatrice del cilindro, di una serie di fori da 8 a 10 mm. di diametro e sono montati sopra un asse cavo portante alla sua parte inferiore una fenditura longitudinale comunicante, mano a mano, che procede la rotazione, coi fori dei rulli: l'interno dell'asse è posto in comunicazione con un aspiratore.

In una macchina che figurava all'Esposizione di Parigi del 1900, verso il mezzo della matassa e parallelamente ai rulli trovasi un piccolo serbatoio di rame appoggiantesi alla matassa per effetto del proprio peso ed avente dal lato della matassa una serie di forellini: questo serbatoio è in comunicazione col recipiente contenente la soluzione concentrata di soda caustica ed al disotto trovasi un bacino destinato a ricevere il liquido in eccesso, che per mezzo di una pompa è rimandato nel recipiente generale. Tale disposizione è preferibile a quella secondo

la quale l'immersione del cotone ha luogo nel bacino inferiore riempito preventivamente di liquido.

Messa in movimento la macchina, e aperto il robinetto di distribuzione, il bagno di soda è posto in contatto colle matasse ed energicamente aspirato attraverso ad esse nella parte corrispondente alla fenditura dell'asse inferiore. La rotazione della matassa conducendo successivamente tutte le parti di essa al punto d'aspirazione, i fili si trovano rapidamente penetrati della soluzione di soda caustica in tutti i loro punti.

Una volta che la fibra si è trasformata, si sopprime l'iniezione di soda, e continuando l'aspirazione, si ottiene un asciugamento parziale; si sostituisce allora la soluzione con acqua pura e si effettua la lavatura col processo stesso.

Queste operazioni di imbibizione e di lavatura si fanno sul cotone teso naturalmente per l'azione di raccorciamento prodotta nella soda caustica.

Una disposizione di leve permette di manovrare insieme i quattro robinetti e di operare prontamente i cambiamenti di liquido.

MACCHINA PER LA MERCERIZZAZIONE DEI TESSUTI SISTEMA PAUL JEANMAIRE.

La ditta X. Müller-Fichter a Thann ha intrapreso la costruzione della macchina per la mercerizzazione dei tessuti inventata da Paul Jeanmaire, e la eseguisce sotto due diverse forme: la prima tenendo separata la macchina di mercerizzazione dal *foulard*, la seconda riunendo insieme le due macchine.

La macchina di mercerizzazione con *foulard* separato è rappresentata nelle fig. 81 e 82. Il tessuto viene impregnato di lisciva nel cassone *A* e avvolto sopra rulli. Dopo questo passaggio col tessuto avvoltovi sopra, i rulli vengono tenuti fermi per la durata di circa 20 minuti, affinchè l'effetto della soluzione raggiunga il suo grado massimo. Il tessuto viene allora portato allo svolgitore *B* e di là passa sopra quattro allargatori *CDEF* le cui doghe sono munite di guarnizioni da carde di robusta costruzione. Gli anelli sui quali sono montate le doghe ruotano sopra sopporti a sfera. Questi allargatori portano il tessuto alla loro larghezza originaria, mentre il medesimo viene lavato per mezzo di 3 tubi spruzzatori, e precisamente per mezzo dei primi due con acqua calda e per mezzo del terzo con acqua fredda.

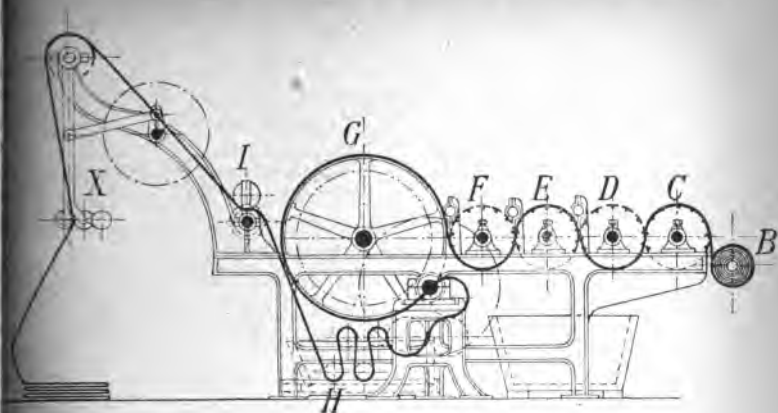



Fig. 81.

La stoffa passa quindi sopra un cilindro di ghisa *G*, il quale allo scopo di tenere allargato il tessuto, è circondato da una lamiera d'acciaio perforata; pesca ulteriormente in un recipiente *H*, ripieno d'acqua acidulata e serve a neutralizzare la lisciva che trovasi ancora sul tessuto. Dal recipiente *H*, il tessuto viene condotto al piegatore *X* per mezzo di una coppia di cilindri d'avanzamento e di spremitura *I*. La produzione di questa macchina varia a seconda della qualità del tessuto, da 12 a 15 mila metri.

La macchina di mercerizzazione con unito *foulard* (fig. 83) è affatto simile alla precedente, salvo che qui la stoffa, subito dopo aver abbandonato il cassone *A*, che trovasi al disotto del primo tamburo, passa al disopra di due grandi tamburi di 2 metri e mezzo di diametro (*B*) e di 2 metri (*D*) e sopra un piccolo tamburo (*C*) disposto al disotto dei due tamburi grandi. Quindi passa sopra tre soli allargatori *E*, *F*, *G*, poscia sopra il cilindro *H* guarnito della lamiera perforata di acciaio, indi

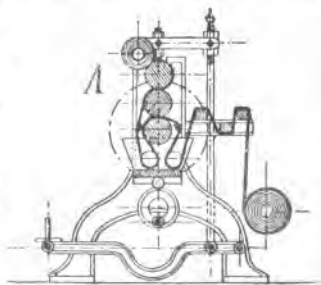



Fig. 82.

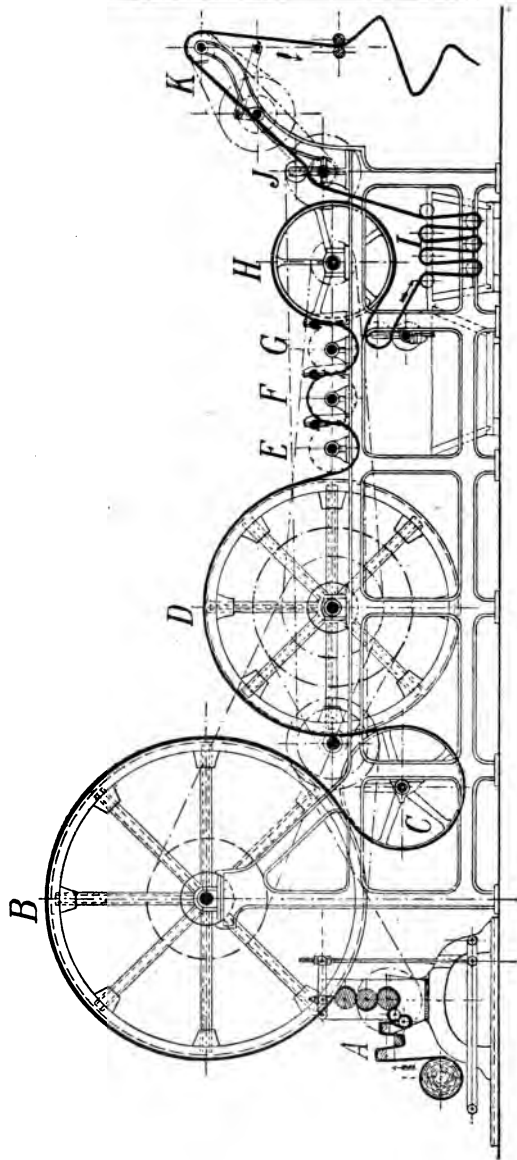



Fig. 83.

nel bacino di neutralizzazione *I* e finalmente pei cilindri d'avanzamento e di spremitura *J* al piegatore *K*.

L'applicazione dei due grandi cilindri *B* e *D* e del piccolo cilindro *C* rende possibile di fare a meno della fermata della stoffa che ha luogo nella macchina precedente e il tessuto perviene in modo continuo passando dal *foulard* ai tamburi della macchina di mercerizzazione. La via percorsa dalla stoffa sui tamburi corrisponde ad una lunghezza di 15 metri circa. I tamburi *B* e *D* sono mossi per mezzo di catene articolate e il piccolo tamburo *C* è montato sopra un'intelaiatura fissa, in primo luogo per poter essere il più possibile vicino ai tamburi grandi e in secondo luogo per poterne essere tenuto lontano quanto basta, perchè quando la macchina è in riposo si possano facilmente effettuare le necessarie manipolazioni.

MODO DI INDURRE IL TATTO DELLA SETA NEL COTONE MERCERIZZATO.

Fino ad ora il processo seguìto per indurre nel cotone le qualità fisiche che lo rendono analogo alla seta consisteva nel sottoporlo, dopo la tintura, ad un avvivaggio entro soluzione diluita di un acido organico. Il risultato non riesce soddisfacente se non allorquando si opera su cotone che fu sottoposto al candeggio prima di essere mercerizzato. Se i filati od i tessuti furono tinti allo stato greggio si rende inoltre necessario di passarli entro un bagno contenente del sapone, poi in altro acidificato con un acido vegetale, perchè sulla fibra si fissino degli acidi grassi solidi.

Fino ad ora per l'avvivaggio sono stati preferiti gli acidi acetico, lattico e tartarico, e specialmente quest'ultimo, perchè non volatile e privo di odore.

Siccome però vi hanno parecchie materie coloranti che non sopportano la presenza degli acidi organici senza modificare la gradazione della tinta, così la fabbrica Friedr. Bayer e C. (1) propone l'impiego dell'acido borico, il quale non altera neppure i colori più delicati, quali il rosso Congo, la benzoporporina, ecc.

Il cotone candeggiato e mercerizzato assume lo scricchiolio della seta se lo si avviva con una soluzione di acido borico, mentre quello mercerizzato allo stato greggio esige un trattamento col sapone innanzi di procedere all'avvi-

(1) Brevetto francese, n. 306 077.

vaggio. In quest'ultimo caso l'acido borico agisce anche come antisettico, perchè in presenza di sali metallici gli acidi grassi non irrancidiscono.

Per 100 chg. di cotone candeggiato, mercerizzato e tinto occorre un bagno che contenga da 16 a 20 chg. di acido borico. La immersione deve essere fatta per mezz'ora alla temperatura ordinaria, dopo di che si spremerà la fibra e si farà essiccare. Il bagno di avvivaggio può essere impiegato ulteriormente per lo stesso scopo. Per il cotone greggio si impiegherà un bagno contenente da gr. 8 a 10 di sapone per litro, susseguito da altro bagno con eguale proporzione di acido borico.

MERCERIZZAZIONE DELLA LANA.

In una Memoria premiata con medaglia d'oro dalla scuola per l'industria tessile di Filadelfia, C. E. Washburn riferiva i risultati delle sue ricerche sulla mercerizzazione della lana.

Era già noto che facendo agire sulla lana il liscivio di soda a un determinato grado di concentrazione la tenacità della fibra veniva aumentata, ed aumentata era in pari tempo la sua affinità per le materie coloranti. Ora, il Washburn si propose di stabilire le condizioni nelle quali si effettua siffatto trattamento. A tal uopo egli si valse di soluzioni di soda caustica di densità grandemente crescente, incominciando da 3° Bé fino a giungere 48° Bé, per variare la durata dell'immersione da 1, a 5, 10, 20, 30 e 60 minuti, e la temperatura da 0°, 10°, 15°, 20°, 30°, 60° e 100° C. Per codeste prove comparative furono impiegati dei filati di lana, la cui tenacità era di chg. 18,5. Fatta l'immersione nel liscivio di soda e dopo rapida lavatura venivano neutralizzati mediante un bagno di acido solforico a 1 per 100 e nuovamente lavati. Operando in tal modo con soluzioni di soda caustica, la cui densità variava da 3° a 33° Bé, la tenacità della fibra decrebbe fortemente ed allo stato umido poteva subire collo stiramento un allungamento corrispondente al doppio della lunghezza primitiva.

La soluzione a 21° Bé mostrò un'azione assai energica, procurando quasi la completa soluzione della fibra, per contro quelle da 37°-48° Bé non produssero alcuna feltrazione o rammollimento della lana, ma l'aumento maggiore di tenacità si ebbe col liscivio di 41°-42° Bé, col quale la

tenacità raggiunse 25 chg. quando la immersione venne limitata a 5 minuti alla temperatura di 15° C.
Anche l'elasticità aumentò in misura notevole, poichè da 35 per 100 passò a 62,5 per 100.
Il risultato medio ottenuto da 40 prove con altri filati di diverso titolo fu il seguente:

Tenacità del filato	
originale	mercerizzato
Chg. 11,5	Chg. 14,4
" 12,0	" 17,7
" 13,5	" 18,5
" 19,0	" 25,6
" 22,5	" 29,5
" 24,5	" 33,3

Da questo prospetto emerge come la soda caustica fatta agire nelle condizioni accennate, giovi ad aumentare la resistenza, e come si vedrà in appresso anche la affinità per le materie coloranti.
Affinchè la lana possa essere successivamente tinta, occorre che venga spogliata completamente dalla soda che tenacemente trattiene.
L'autore si è accertato che anche dopo la ebollizione nell'acqua rimangono traccie sensibili di alcali, che rendono la fibra dura al tatto, e perciò dovendo essere disacidificata ha esperimentato partitamente l'impiego degli acidi nitrico, cloridrico e solforico. Entro soluzioni contenenti 1 per 100 dei due primi, la lana riacquista la lucentezza, ma assume una tinta leggermente giallognola, mentre nella soluzione diluita di acido solforico diventa assai più candida, sviluppando acido solfidrico, ciò che prova che la lana perde parte del solfo che contiene. Sotto il punto di vista della lucentezza e della purezza della tinta, l'acido solforico fornisce indubbiamente i migliori risultati, e ciò riguarda anche il comportamento che la fibra presenta al tatto, poichè assume lo scricchiolìo della seta. Le prove di lavaggio vennero estese anche all'impiego dell'ammoniaca (1) che diede pure buoni risultati, ma abbisognando di un lavaggio più continuato, l'autore dichiara di preferire il bagno acido.
Studiando in appresso l'affinità che la lana merceriz-

(1) Più razionale sarebbe stato l'impiego del solfato ammonico, sapendo che il solfato sodico a cui darà luogo non nuoce alle operazioni tintorie.

zata presenta per le diverse materie coloranti, Washburn, ha trovato che la maggiore differenza rispetto alla lana ordinaria si rivela coll'indaco, e la minore coi colori basici. Operando la tintura entro bagno contenente 1 per 100 di colori sostantivi e 20 per 100 di sale e per la durata di 10 minuti, per raggiungere l'eguale intensità sulla lana naturale e mercerizzata, si è resa necessaria l'aggiunta ulteriore di 4 per 100 di materia colorante per la prima e di prolungare di altri 10 minuti la durata del riscaldamento.

Colle materie coloranti che esigono l'impiego dei mordenti, il risparmio realizzato fu di $1/3$ nel colore e l'economia di tempo risultò del 40 per 100. Il consumo di colori basici è sceso di $1/8$ colla lana mercerizzata, con un tempo di 10 per 100 inferiore a quello richiesto per la lana naturale. Coi colori acidi la proporzione impiegata in meno fu di $1/5$ ed il risparmio di tempo fu del 30 per 100.

L'A. si è occupato altresì delle modificazioni che il trattamento colla soda induce nella composizione della lana. Avendo osservato che nella soluzione di soda che ha servito alla mercerizzazione, si trovava quantità sensibile di solfuro di sodio, volle constatare la diminuzione nel contenuto di solfo che la fibra aveva subito.

Dai risultati ottenuti appare che nella lana mercerizzata ne rimane una proporzione di 15,55 per 100 della quantità primitiva, cioè da 3,42 per 100 discese a 0,53 per 100. Se si tiene conto del miglioramento che la lana subisce col descritto trattamento, devesi ritenere erronea l'asserzione di coloro che affermano non essere possibile di spogliare la lana dal solfo senza pregiudicarne la qualità.

Studiando partitamente le condizioni in cui devesi effettuare la mercerizzazione, dopochè venne accertato che la soluzione a 41° Bé, alla temperatura di 15° C. forniva i migliori risultati, l'autore ha osservato che abbassando la temperatura a 5° C, la densità della soda diminuiva di 1°,5 Bé ed a 0° C. la quantità di idrato sodico che si separava faceva scendere la densità di 5°,4 Bé ed in tali condizioni la lana diminuiva di tenacità. Washburn ritiene che ove fosse possibile di conservare a 0° C. la concentrazione corrispondente a 42° Bé i risultati sarebbero sicuramente ancora più rimarchevoli che a 15° C.

La lana che si vuole sottoporre alla mercerizzazione deve essere lavata accuratamente e spremuta uniforme-

mente prima della immersione nella soda. Alla diluizione provocata dall'acqua rimasta nella fibra, quando in precedenza non si fa essiccare, si deve rimediare tosto con nuove aggiunte in modo che il bagno si mantenga a 42° Bé.

Se alla soluzione di soda a questa densità si aggiunge l'eguale volume di glicerina, l'effetto che induce sulla lana non è affievolito, ed infatti dopo 5 minuti di immersione la tenacità della fibra divenne chg. 28,60, dopo 10′ chg. 27,45, dopo 30′ chg. 25. Nelle stesse condizioni l'aggiunta della formaldeide non diede risultati favorevoli.

Come è già stato applicato per il cotone, anche per la lana si può approfittare della maggiore affinità che acquista per ottenere effetti decorativi determinati stampando sui tessuti la soda addensata colla gomma adragante, oppure impiegando fili mercerizzati accanto a quelli ordinari nella tessitura dei panni.

Sia nel caso che la mercerizzazione della lana si voglia eseguire a mano, sia colle macchine, occorrono, secondo l'autore, tre vasche che è preferibile siano rivestite di lamine di rame.

Il filato deve rimanere imbevuto del liscivio durante il periodo stabilito e perciò conviene valersi di cilindri di gomma per mantenerlo sommerso e per smuoverlo. La disposizione adottata comprende una vasca per la soluzione di soda caustica, un'altra vicina contenente acqua tiepida di eguale grandezza, che può essere di ferro e fra queste due vasche due cilindri per spremere l'eccesso del liscivio. Una terza cassa rivestita di rame serve per la disacidificazione. Dopo che il filato ha attraversato questi bagni, si può lavare coi soliti apparecchi, oppure disporre un quarto bagno per il risciacquo.

Per rendere più rapido il lavoro conviene legare le matasse le une alle altre in modo da formare una catena. La velocità si regola per modo che la lana rimanga per 5 minuti nel bagno alcalino ed in tali condizioni l'intero processo si compie in 20 minuti.

Come si comprende, i vantaggi della mercerizzazione dovrebbero rendersi maggiormente manifesti per i pettinati di lana, che per l'uso a cui sono destinati si richiedono lucenti e pei quali si ricorre alla lana *mohair*, *alpacca*, *ecc.*

VII. — *Trasformazione dei tessuti in un prodotto che imita la pergamena.*

È noto che il cellulosio sottoposto all'azione della soda caustica ed in appresso a quella del solfuro di carbonio si converte in una modificazione solubile conosciuta sotto il nome di viscoso, dalla quale mediante gli acidi si può ripristinare il cellulosio. Questo però offre debole tenacità e non resiste all'acqua.

La prima fabbrica austriaca di soda a Hruschau (1) si è proposta di approfittare della trasformazione che inducono i reagenti accennati per trasformare i tessuti di cotone in lamine che imitano quelle di celluloide o di pergamena, senza incorrere negli inconvenienti accennati. A questo scopo tratta le pezze dapprima con soda caustica in soluzione nell'acqua al 25 per 100, e dopo di essersi assicurata della perfetta imbibizione, le sottopone alla spremitura e le abbandona entro recipienti chiusi per circa 3 giorni. Trascorso questo periodo appende i tessuti in un ambiente nel quale si trovano i vapori di solfuro di carbonio e li trattiene fino a che hanno assunta una colorazione bruna ed appaiono trasparenti. Successivamente procede alla immersione nell'acqua, la quale provoca il rigonfiamento del tessuto senza alterarne la struttura. Da ultimo lo fa essiccare alla temperatura ordinaria, possibilmente su lamine dalle quali poi lo stacca per esporlo alla temperatura di 100° C. In queste condizioni il tessuto si contrae e si colora in bruno, divenendo duro e fragile. A questo punto lo immerge in una soluzione di acido acetico al 5 per 100 e ve lo mantiene per parecchie ore, lavandolo in appresso fino a reazione neutra. Fatto di nuovo essiccare acquista grande tenacità, appare trasparente ed acquista la proprietà di diventare plastico a 100° C., sicchè può ricevere l'impressione di apposite matrici. È suscettibile, inoltre, di essere candeggiato col cloro e può essere tinto tanto a freddo, come a caldo.

Il nuovo prodotto può trovare applicazione come surrogato del celluloide, della pergamena, della guttaperca, ecc.

(1) *Neueste Erfindungen und Erfahrungen*, 1901, pag. 72.

VIII. — *Impiego della ginestra per la fabbricazione della carta.*

Il signor Clemente Persichetti ci ha inviato alcuni campioni di carta fabbricata colla fibra della ginestra, trattata con procedimenti ch' egli studiò da qualche anno e che crede ora così perfezionati da poter trovare addirittura applicazioni pratiche nell' industria della carta. Insieme ai campioni abbiamo ricevuto anche alcune considerazioni e alcuni documenti che il signor Persichetti presenta a sostegno della convenienza di impiegare la ginestra per gli scopi da lui proposti.

Non sarà discaro ai nostri lettori che ne facciamo cenno a titolo di notizia.

La varietà di ginestra di cui si vale il Persichetti è quella comune, la *Spartium junceum* dei botanici, conosciuta volgarmente sotto il nome di Ginestra da granate o da carbonai, arbusto forte e folto che nasce spontaneo nei dirupi, in località rocciose, in terre aride ed ingrate, ove qualunque coltivazione parrebbe impossibile.

Come nei tempi antichi anche oggidì gli abitanti delle Maremme, della Basilicata e dalla Calabria, estraggono alla meglio la fibra dagli steli della ginestra e ne fanno tele grossolane e panni per vestiario chiamati appunto ginestrini. Molte volte mescolano in questi tessuti alle fibre di ginestra i filati di cotone per accrescere la morbidezza e migliorare l'aspetto del prodotto. — Ottengono però dei tessuti assai grossolani, e, tenuto conto del tempo impiegato a produrli, anche relativamente costosi.

In complesso dunque, la ginestra rimase insino ad ora senza applicazioni industriali; e ciò per la grande difficoltà sempre incontrata di ottenere una efficace e conveniente macerazione e per l'impossibilità di separare completamente la fibra dalla parte legnosa.

Il Persichetti afferma ora di avere superate queste difficoltà, ma non ne indica il modo. — Ci presenta invece un composto dal quale risulterebbe che per ridurre 1000 chilogrammi di steli essiccati in pasta di carta s' incontrerebbe una spesa tra materia e mano d' opera di L. 180; — mentre la carta prodotta con questa pasta verrebbe a costare L. 23.16 al quintale. — Qualche ricavo si avrebbe poi dalla utilizzazione nell'industria del sapone, delle in-

fusioni impiegate per rendere gli steli essiccati di ginestra, atti alla trasformazione in pasta di carta.

I campioni inviatici dal signor Persichetti rivelano una fibra di ottime qualità e sono accompagnati da un' analisi che conferma appunto la loro notevole resistenza alla rottura e allo egualimento.

Secondo il signor Persichetti converrebbe dunque procedere anzitutto alla coltura razionale della ginestra per avere la quantità abbondante di materia prima nelle migliori condizioni, e poi ad impianti speciali per ricavarne la fibra col procedimento da lui proposto.

IX. — *Ricerche sul cuoio impiegato nella rilegatura.*

Nel febbraio 1900 venne nominata in Inghilterra una Commissione incaricata di eseguire un'inchiesta sul cuoio impiegato per la rilegatura dei libri. — Compiuto il proprio lavoro la Commissione ne pubblicò in quest' anno i risultati che sono veramente importanti perchè frutto di indagini pazienti e minuziose, condotte con larghezza di criterii e con rigore scientifico. I nostri lettori li apprenderanno senza dubbio con interesse. — La Commissione si suddivise in due sotto-commissioni: la prima doveva visitare le biblioteche importanti per accertare le eventuali alterazioni delle rilegature di cuoio, la seconda era incaricata di determinare le cause delle alterazioni stesse dal punto di vista esclusivamente scientifico.

La prima sotto-commissione visitò numerose biblioteche, tra le quali quelle del British Museum, di Bodleian, dell'Università di Cambridge, dell' Athenæum Club, del Patent Office e della Società chimica, come pure parecchie importanti biblioteche private. Essa constatò che le lagnanze circa l'alterazione prematura del cuoio moderno impiegato per le rilegature, erano pienamente giustificate e che i libri rilegati durante gli ultimi ottanta o cento anni presentavano un deterioramento molto più rapido che non quelli rilegati anteriormente. Molte rilegature recenti mostravano alterazioni notevoli dopo dieci ed anche cinque soli anni. La Commissione concluse che, benchè i cuoi di tutte le epoche presentassero segni d'alterazione, il deperimento si accentua sui libri rilegati dopo il 1830, e che i libri rilegati dopo il 1860 si presentavano ancor più deteriorati. L'alterazione profonda delle rilegature in vitello della fine del secolo XIX può essere attribuita sia all'ec-

cessiva sottigliezza come alla qualità scadente del materiale.

La sotto-commissione pose in evidenza che nelle biblioteche ben ventilate e dove non si faceva uso di illuminazione artificiale, le rilegature si presentavano in migliori condizioni che non nel caso contrario. In quelle illuminate a gas, le rilegature erano nelle peggiori condizioni, specialmente negli scaffali superiori. La luce solare e più ancora la luce solare diretta induce una disgregazione del cuoio.

Pei cuoi antichi (del XV e del XVI secolo) la pelle bianca di maiale, probabilmente conciata con allume, è la più resistente, ma la sua rigidità eccessiva ne rende impossibile l'uso nella maggior parte dei lavori moderni. Il vecchio vitello bruno si è conservato bene, ma esso perde la sua flessibilità e diventa fragile quando viene esposto all'aria ed alla luce. Le rilegature di montone, del XV e del XVI secolo, sono rimaste morbide e flessibili. Parecchi esemplari in marocchino rosso, del XVI alla fine del XVIII secolo, furono rinvenuti in buono stato; e fra i diversi cuoi predetti il marocchino fu appunto quello che si presentò in condizioni meno deplorevoli. Le rilegature in marocchino anteriori al 1860 furono generalmente rinvenute in buono stato, ma dopo di questa data, il marocchino sembrava meno buono ed in molti casi si era completamente avariato. Dal 1830 circa, sembra che si sia impiegato il vitello di buona qualità. Le rilegature in pelle di montone che risalgono al primo quarto di secolo, erano per lo più bene conservate; ma dopo il 1860, trovasi difficilmente la vera pelle di montone. Queste pelli furono granite per imitare altri cuoi, e le imitazioni dei cuoi graniti vengono generalmente trovate in peggiori condizioni di molte altre rilegature, eccetto, forse, le pelli di montone molto sottili.

I cuoi moderni, tinti in presenza di acido solforico, sono da escludersi completamente. In quasi tutti i casi, si trovò che il cuoio di Russia si era deteriorato segnatamente se le rilegature risalivano agli ultimi cinquant'anni.

Il lavoro della seconda sotto-commissione, che era composta di chimici specialisti in materia di cuoio, fu diretto in particolar modo a chiarire i punti seguenti: esame della natura dell'alterazione del cuoio impiegato nelle rilegature; esame delle cause di cotesta alterazione, ricerca dei migliori mezzi di preparazione del cuoio per rilegature

e determinazione delle condizioni necessarie alla buona conservazione dei libri.

La sotto-commissione eseguì un gran numero di prove ed analisi sia su esemplari di rilegature alterate, sia su cuoi impiegati per rilegature, e trovò che l'alterazione più frequente era quella che essa designò coll'appellativo di "alterazione rossa" *(red decay)*; essa ammise che l'alterazione si poteva distinguere in antica ed in moderna, l'antica alterazione rossa constatandosi anteriormente al 1830 circa, e la moderna posteriormente a questa data. L'alterazione antica consiste in ciò che il cuoio diventa duro e fragile, e che la sua superficie presenta una notevole resistenza al logorìo; questa condizione si ritrova specialmente nei libri rilegati con vitello conciato con corteccia di quercia. La forma recente colpisce quasi tutti i cuoi, e nei casi estremi, sembra distrugga completamente le fibre.

Un'altra forma di deterioramento, che si ritrova a preferenza nei libri recenti, rende la grana del cuoio suscettibile di sfaldarsi al minimo attrito. In quasi tutti i campioni di cuoio di Russia si nota una forma molto grave di alterazione rossa. In molti casi il cuoio era completamente disorganizzato in tutte le parti esposte alla luce ed all'aria.

Venne eseguita una importante serie di esperienze allo scopo di determinare le cause delle accennate alterazioni. La sotto-commissione stabilì che vi concorrono insieme influenze meccaniche e chimiche. Tra queste ultime parecchie sono dovute ad errori del fabbricante del cuoio e del rilegatore ed altre alla mancanza di ventilazione e al riscaldamento, come pure all'illuminazione delle biblioteche. In taluni casi, dei cuoi di qualità inferiore sono finiti — con procedimenti per sè stessi nocevoli — per modo da imitare le qualità migliori; ma, in realtà, il torto del fabbricante e del rilegatore è da attribuirsi piuttosto all'ignoranza degli effetti prodotti dai mezzi impiegati per impartire al cuoio le qualità esteriori richieste dalla rilegatura, che non alla intenzione di produrre articoli scadenti.

La sotto-commissione espone alcune istruzioni minuziose sulla preparazione dei cuoi adatti per la rilegatura e tratta dettagliatamente della concia, della essiccazione e della finitura, come pure della preservazione dei libri.

conclusioni generali alle quali essa addivenne, in

seguito alla lunga serie di esperienze e di ricerche sono che i tannini catecoli che comprendono il turwahr, il quebracho, l'hemloch, la corteccia di larice e di cattù, non sono affatto indicati per la concia dei cuoi dai quali si richiede lunga durata, che il sommacco dà un cuoio molto più stabile, mentre il mirabolano occupa un posto intermedio, ma più vicino al sommacco.

La cassia, che è una materia conciante impiegata per le pelli di montone e di capra del Levante, si è addimostrata assolutamente impropria. I cuoi al sommacco, in certi casi, sembra si colorino in nero, ma ciò è probabilmente dovuto alla falsificazione del sommacco mediante il pistacchio, il cui tannino si avvicina strettamente a quello della cassia.

Di tutte le influenze deleterie alle quali sono esposti i libri delle biblioteche, i prodotti della combustione del gas — senza dubbio in causa degli acidi solforoso e solfidrico che contengono — si mostrano i più nocevoli; ma la luce e specialmente la luce solare diretta e l'aria calda possiedono un' azione deleteria che, dapprima, si aveva appena supposta; non si può quindi mai abbastanza raccomandare una temperatura moderata ed una ventilazione perfetta.

Vengono in seguito esaminati i succedanei del cuoio per rilegature, ma si conclude che non sono tanto durevoli quanto il cuoio ben preparato, pur durando più a lungo del cuoio di Persia o dei cuoi male preparati.

La Commissione raccomanda di non adoperare che del sommacco per la concia dei cuoi destinati a lavori fini, e di preferire le pelli di vitello o di capra. Le pelli impiegate devono essere di buona qualità e preferibilmente pelli secche od in salamoia piuttosto che pelli salate a secco. Non devesi far uso, per rammollirle, di bagni putridi o di mezzi meccanici violenti. Le pelli vecchie, esalanti un forte odore di ammoniaca e contenenti una grande quantità di batteri, devono essere evitate. Una causa frequente di danneggiamento alle pelli è dovuta alla mancanza di cure durante l'immersione e la scarnicciatura, e la Commissione raccomanda vivamente la sostituzione di un agente chimico all' impiego ordinario dello sterco di cane. Consiglia del pari una concia leggiera ed esclude una stiratura ed eguagliatura troppo energica.

Si è verificato che una delle più frequenti cause d' alterazione è l' aggiunta di acido solforico praticata allo

scopo di pulire ed imbiancare le pelli; la Commissione raccomanda anche di sostituire l'acido solforico nei bagni di tintura con acidi organici.

L'acido nitrico, adoperato per la lucidatura, si mostra agente distruttivo, e la lucidatura per via umida è da abbandonarsi. L'abitudine dei rilegatori di lavare il cuoio con acido ossalico è stata riconosciuta pregiudizievole, e la Commissione sconsiglia assolutamente l'uso di spolverare con solfato di rame la superficie del cuoio per produrre il vitello chiazzato *(Calf sprenkled, Calf tree)*. La tensione del cuoio sui libri, ottenuta mediante l'umidità, è pure dannosa.

Per preservare i libri nelle biblioteche, la Commissione raccomanda i vetri colorati, che arresterebbero le energiche azioni attiniche della luce.

X. — *Utilizzazione dei trucioli e della segatura di legno.*

Le difficoltà che si incontrano nella carbonizzazione dei cascami di legno, in specie quando non sono secchi, consistono, come è noto, nella eccessiva diluizione dei prodotti volatili che si ottengono dalla condensazione e che rendono onerosa la estrazione dell'acido acetico e dell'alcool metilico e diminuiscono di molto la potenzialità dell'impianto, dovendo caricare le caldaie di un' inutile zavorra. I cascami dei legni resinosi offrono inoltre la tendenza ad aderire alle pareti delle storte ed a formarvi delle incrostazioni che attenuano la trasmissione del calore.

La disposizione proposta da Schneider (1) mira appunto a superare codesta difficoltà e consiste nell'impiego di una storta cilindrica orizzontale che ruota sul suo asse longitudinale e che è munita di un agitatore a palette e disposto in modo da funzionare da trasportatore a spirale, che si muove in senso contrario a quello della storta, sicchè la materia caricata viene spinta continuamente sulle pareti infuocate della storta che è riscaldata da un focolajo esterno. Mediante codesto ordigno i trucioli di legno si trovano non solo in condizioni da ricevere il calore occorrente alla distillazione, ma altresì di essere evacuati coi prodotti volatili a mano a mano che la carbonizzazione progredisce.

(1) Patente germanica. N. 107.224.

E. Stermann (1) ha avuto occasione di assistere ad una prova di distillazione in proporzioni industriali fatta con una storta di ghisa rafforzata con cerchi di ferro, la cui parte cilindrica misurava 3 m. con un diametro di 1 m. All'albero dell'agitatore interno erano fissate 20 braccia. Opportune ruote dentate permettevano di imprimere un movimento di rotazione tanto al cilindro come all'agitatore. La introduzione dei trucioli di legno avveniva alla parte opposta del focolajo, mentre la estrazione del carbone si faceva all'altra estremità. I prodotti della distillazione trovavano sfogo attraverso una apertura situata a circa metà della lunghezza della storta. La materia da distillare, innanzi di essere caricata, era sottoposta ad una preventiva essiccazione in una camera che trovavasi al disopra della storta e che era riscaldata col calore perduto. In questa camera agivano parecchi rimescolatori meccanici che facilitavano la essiccazione e permettevano di far arrivare i trucioli con una velocità determinata entro la tramoggia di caricamento della storta. Il carbone cadeva entro camere in muratura ermeticamente chiuse, addossate le une alle altre in modo da poter essere utilizzate alternativamente per lasciar tempo al raffreddamento del prodotto.

L'impianto rimase in attività durante 14 giorni e poi durante il funzionamento, come a termine di questo, non si potè riscontrare alcun deposito di carbone sulle pareti. Il materiale carbonizzato era composto di una miscela di segatura, trucioli e cascami della lavorazione del legno di quercia, di olmo, ecc., la cui umidità raggiungeva 24,15 per 100. Nel periodo di 3 ore ne furono distillati chg. 570 e si ottennero chg. 122 di carbone e 241 di prodotti liquidi distillati. La proporzione di questi ultimi risultò deficiente per il fatto che gli apparecchi di condensazione non erano abbastanza efficaci e non poterono essere vuotati completamente. La perdita fu prevalentemente di catrame poichè dei chg. 241 la parte acquosa raggiunse 99,76 per 100. Il contenuto di acido acetico fu trovato essere 6,60 per 100. Il carbone conteneva 5,06 per 100 di acidità e sottoposto a nuova calcinazione subì una perdita di 13,40 per 100. Per il riscaldamento della storta si impiegarono chg. 12 di coke (s'intende oltre al gas prodotto dalla distillazione) e chg. 105 di litantrace

(1) *Chemiker Zeitung*, 1901, pag. 1158.

di Westfalia per il generatore di vapore occorrente alla forza motrice. Per il servizio della storta e per il funzionamento dei meccanismi si resero necessari tre operai.

Riferendo col calcolo i risultati ottenuti da un lavoro continuato di 24 ore, sarebbero i seguenti:

consumo .	trucioli di legno	chg.	4560
	coke	"	96
	litantrace	"	840

mano d'opera 6 operai:

ricavo . .	carbone di legna	chg.	976
	acido acetico . .	"	127

Secondo le indicazioni fornite dall'inventore l'apparecchio sopra descritto verrebbe costrutto in tre diverse grandezze. Il tipo sperimentato sarebbe quello che presenta le maggiori dimensioni, il tipo medio avrebbe una capacità di $^1/_4$ minore ed il più piccolo si ridurrebbe a $^1/_3$. L'impianto complessivo importerebbe una spesa di L. 11 250 nel primo caso, di L. 7500 coll'apparecchio medio e di L. 5625 coll'ultimo, il quale si potrebbe rendere anche mobile.

È a desiderarsi che analoghe esperienze siano eseguite e rese pubbliche col processo Heidenstam, che permette di ottenere il carbone sotto forma di mattonelle consistenti e perciò di maggior valore, valendosi dello spediente di sottoporre alla compressione la segatura entro un torchio ad azione continua e di riscaldare i pezzi agglomerati mentre si mantengono sotto determinata pressione esercitata da uno stantuffo che serve anche da coperchio della storta verticale.

Con questa disposizione è assai probabile che si renderà necessaria una quantità maggiore di combustibile per il riscaldamento e che il rendimento in acido acetico sarà inferiore a quello verificatosi coll'apparecchio di Schneider.

XI. — *Nuove applicazioni dell'alluminotermia per la produzione di alte temperature* (1).

Il processo Goldschmidt per la produzione di alte temperature, ormai conosciuto universalmente sotto il nome di alluminotermico, viene ora col mezzo della termite applicato su larga scala alla saldatura.

(1) *Stahl und Eisen*, anno XXI, n. 11, pag. 545.

La preparazione di cromo e manganese è entrata ormai nel dominio della grande industria.

In Francia ne è concessionaria la Société d'Electro-Chimie, che da due anni circa ha uno stabilimento per la preparazione di questi metalli a S. Michel de Maurienne, mentre al resto provvede l'Allgemeine Thermit-Gesellschaft di Essen. La produzione si fa in grandi recipienti in forma di crogiuoli, nei quali si possono separare in una operazione alcuni quintali di metallo: tale operazione, a motivo della rapidità della reazione, richiede solo mezz'ora di tempo. Mentre il cromo decarburato viene usato specialmente per la fabbricazione dell'acciaio, il manganese puro serve alla preparazione del rame manganesifero esente da ferro. Col cromo puro si possono produrre acciai al cromo aventi un tenore in cromo più elevato di prima perchè l'alto tenore in carbonio contenuto nel ferro-cromo che si produceva precedentemente, a motivo del contemporaneo elevato contenuto di carbonio, impediva la produzione di leghe ad alto tenore in cromo.

Il manganese puro serve da qualche anno diffusamente nell'industria del rame. Il manganese viene pure aggiunto al nichel come mezzo di riduzione, preferibilmente nella misura dell'1 al 2 per 100.

La parte metallurgica del processo alluminotermico forma un distinto ramo di fabbricazione. Strettamente collegata con questa fabbricazione è la produzione dell'ossido di alluminio, fuso, che si forma durante la separazione di metalli. Siccome tale prodotto consiste essenzialmente in ossido di alluminio, come il corindone o smeriglio, si può chiamare smeriglio artificiale e viene posto in commercio sotto il nome di corubina. Inoltre, detto materiale è un prodotto assai refrattario, cosicchè se ne possono formare mattoni refrattari, forme e crogiuoli per iscopi speciali.

I modi di applicazione del processo per l'utilizzazione del calore nella lavorazione dei metalli sono estesi e molteplici. Si basano o sulla azione del processo sui pezzi in lavorazione solo in virtù del calore svolgentesi nella reazione, oppure sull'impiego del metallo ad alta temperatura che si separa durante la reazione per saldare o rispettivamente collegare in un sol pezzo fuso. Pel riscaldamento alla temperatura di saldatura si impiega la termite marca rossa, per saldature sulla ghisa o sul ferro, la termite marca nera.

Un effetto speciale raggiungesi nel versare la massa liquida dal crogiuolo sul pezzo in lavorazione. Nel crogiuolo si formano due strati: disotto il ferro liquido, disopra l'ossido di alluminio (corindone) fuso, più leggero. Questo si versa naturalmente pel primo e si indurisce all'istante in uno strato sottilissimo tanto sulle pareti fredde della forma, come su quelle del pezzo da saldare, mentre la successiva parte fluente dal crogiuolo, vale a dire una parte dell'ossido di alluminio e tutto il ferro, rimangono liquidi per poco tempo. La conseguenza di ciò è che il ferro altamente riscaldato che fluisce dal crogiuolo non può venire in contatto diretto nè col pezzo da saldare, nè colla sottile forma di lamiera, e non è quindi in grado di collegarsi con queste parti. Così il pezzo da saldare rimane completamente inalterato ed anche la forma può venir impiegata nuovamente.

L'apparecchio, di dimensioni molto limitate, — strettoio, crogiuolo speciale e termite, — necessario per l'attuazione del processo appare adatto in prima linea per saldature da farsi fuori delle officine. Caratteristica di questo apparecchio è la possibilità di concentrare il calore su di un piccolissimo spazio, in modo che le parti anche prossimissime al punto da saldare che non vengono lambite dalla vampa si mantengono fredde e solo acquistano una più elevata temperatura a poco a poco. È pure da rilevare il carattere automatico speciale di questo metodo di saldatura, a motivo del quale occorre un minimo impiego di mano d'opera.

Due applicazioni di questo sistema di saldatura sono particolarmente degne di nota: 1.° la saldatura delle rotaie di ferro delle ferrovie e tramvie elettriche l'una coll'altra, da cui derivano numerosi vantaggi sia per la posa del binario che per il mantenimento del materiale mobile, nonchè per il collegamento elettrico e il ritorno della corrente; 2.° la saldatura dei tubi di ferro.

Quanto alle ferrovie elettriche, siccome le rotaie sono fissate sul terreno o sul pavimento, le variazioni di temperatura esercitano sull'accorciamento e sull'allungamento delle rotaie un'influenza molto minore che non sulle rotaie isolate delle ferrovie ordinarie. Perciò, anche saldando insieme lunghe tratte di tali rotaie da tramvia, non è a temere alcuna incurvatura per effetto del calore estivo nè alcun ritiro pel freddo. In proposito vennero fatte già nell'estate 1899 delle esperienze sopra una linea saldata, fa-

cendo raffreddare durante parecchie ore una tratta di 100 m. per mezzo di una miscela di ghiaccio e sale.

Anche le ferrovie ordinarie possono avvantaggiarsi grandemente di questo semplice e poco costoso processo di saldatura.

Il fatto che prima non si potevano posar che rotaie lunghe solo 6 m., mentre ora se ne adottano della lunghezza di 18 m. senza per questo dover triplicare l'ampiezza dell'intervallo fra l'una e l'altra, lascia adito a ritenere che si possa ulteriormente aumentare la lunghezza unitaria delle rotaie senza essere obbligati ad aumentare eventualmente anche gli intervalli riservati alle dilatazioni rispettive.

La saldatura di rotaie libere di maggiore lunghezza rimane naturalmente dipendente, per esempio, dal modo di fissare le rotaie sulle traverse, dalla natura del suolo e dalla posizione del tracciato, dal clima, dalle curve, ecc. È pure da notare che si possono saldare le rotaie anche nei tunnel, dal che deriva un maggiore e non trascurabile vantaggio, limitandosi al minimo il lavoro da compiersi sul binario.

Nelle gallerie la temperatura è molto uniforme e le rotaie sono protette, come provarono apposite esperienze, dagli allungamenti, dalle incurvature dipendenti da aumenti di temperatura. Per le ferrovie elettriche a grande velocità, che richiedono una costruzione dell'armamento, particolarmente accurata, è noto che si prese già in considerazione l'idea di saldare le rotaie. Parecchie amministrazioni ferroviarie, per esempio quelle delle tramvie di Berlino, Dresda, Plauen, fecero saldare nello scorso anno parecchi chilometri di binario. Queste linee, nelle quali furono impiegate nuove rotaie a gola, fecero ottima prova: malgrado il freddo eccezionale dell'inverno 1900-1901, nel quale si ebbero temperature inferiori a 20° R., si ebbe a constatare solo dall'1 al 2 per 100 di rotture.

Le saldature eseguite secondo il sistema in discorso (vedi figura 84) fecero buona prova, come risulta pure dai certificati rilasciati dalle amministrazioni ferroviarie: l'esecuzione è rapida e precisa.

Siccome nella saldatura si verifica un leggero ingrossamento, è necessario una successiva spianatura allo scopo di eliminare qualunque urto, il che si pratica assai rapidamente mediante una robusta pialla da rotaia.

È notorio che l'acciaio da rotaia a motivo del suo alto

tenore in carbonio e della sua durezza non è il più facile da saldare. Col processo di saldatura alluminotermica si possono vincere tutte le difficoltà, adattando le dimensioni e la figura della forma e la quantità di termite in modo da ottenere il preciso grado di temperatura richiesto.

L'esecuzione del trovato è la più semplice immaginabile.

Le rotaie tagliate ad angolo retto vengono piallate in modo che le faccie opposte siano dritte e ben adattabili fra loro. Viene quindi montato l'apparecchio tenditore, una

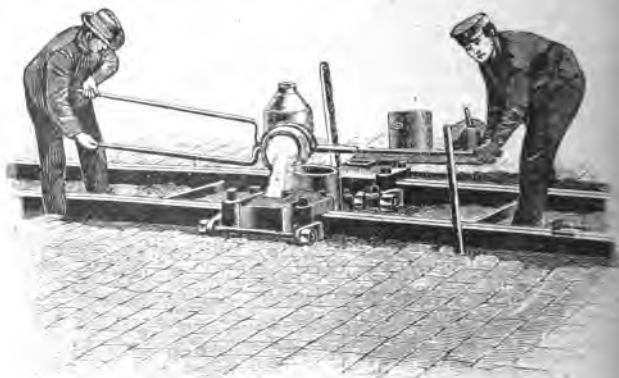



Fig. 84. — Saldatura alluminotermica delle rotaie.

costruzione speciale della Allgemeine Thermit Gesellschaft (vedi la figura), e le rotaie avvitate insieme. In seguito viene messa in posto la forma di lamiera, accuratamente riparata all'esterno mediante sabbia umida e quindi vi viene versata la termite. Dopo 3 o 4 minuti le traverse dell'apparecchio tenditore vengono alquanto tese e la saldatura è ultimata, salvo l'ulteriore lavoro accessorio sopra menzionato.

È da menzionarsi un altro modo di far uso della termite. L'architetto Schaar ebbe l'idea di costruire una stecca abbracciante il piede delle rotaie; le stecche vengono ripiegate intorno alla rotaia, con che si ottiene un adattamento esatto. Il riscaldamento al calor rosso della

stecca da ripiegare avviene in guisa semplice, rapida e in modo che le parti contigue non vengano contemporaneamente riscaldate. A ciò serve la termite che, come si disse, si riscalda rapidamente e rapidamente si può togliere dai punti riscaldati.

L'applicazione del processo di saldatura alluminotermico alla saldatura di tubi di ferro di ogni specie per condotte di vapore, gas od acqua, si effettua comprimendo dapprima gli estremi dei tubi, tagliati ad angolo retto e limati con uno speciale apparecchio di collegamento. Una forma in lamiera di dimensioni adatte, accuratamente chiusa all'esterno mediante sabbia, che viene tenuta in posto per mezzo di una scatola applicata al disotto, circonda il punto da saldare. In un crogiuolo speciale si prepara quindi la termite: il riempimento del crogiuolo si effettua nel modo ordinario.

A motivo della loro sezione trasversale più semplice la saldatura dei tubi è più facile di quella delle rotaie; inoltre, le parti da riscaldare alla temperatura di saldatura, anche nel caso di tubi di grande diametro, sono di un peso minimo, cosicchè ad esempio con chg. 1,1 di termite ed un crogiuolo di 15 cm. di altezza esterna (crogiuolo speciale n. 2) si può saldare un tubo del diametro interno di 50 mm. con una parete dello spessore di 4 mm. I tubi saldati in questo modo rispondono a qualsiasi esigenza per resistenza alla pressione e per solidità, le quali vengono generalmente aumentate. Ripetute esperienze provarono che tali tubi resistono ad una pressione superiore alle 400 atm. senza presentare fughe nel punto di saldatura. Schiacciando il tubo, si produce piuttosto una screpolatura longitudinale che non una fenditura nel posto ove è stato saldato.

La saldatura può eseguirsi qualunque sia la posizione dei tubi, verticale od orizzontale, anche in punti di difficile accesso, per cui si può effettuare la saldatura fuori dell'officina, ossia sui tubi in opera.

Altri vantaggi consistono in ciò che non occorrono materiali di guarnizioni o di chiusura, che non c'è bisogno di riparazioni nei punti saldati e che non essendovi flange che sporgano, i tubi si possono rivestire con un inviluppo protettore continuo.

È importante pure di far notare che il costo delle saldature pei consumatori è notevolmente meno elevato che non quello delle giunzioni per mezzo di flange o a mani-

cotto, nel qual caso tali giunzioni resistono a pressioni di 16 a 30 atmosfere al più.

Di fronte a tanti vantaggi si ha un solo inconveniente cioè la difficoltà di disfare la saldatura contro la facilità di svitare un giunto a flangia: vi si rimedia non ricorrendo alla saldatura nel caso di tubi da installarsi solo per breve tempo o che si debbano cambiare: il numero delle condotture che debbano modificarsi dopo poco tempo è assai limitato. Per ultimo è dà menzionare che l'inserzione di un pezzo a T si può effettuare, col nuovo processo, in posto senza essere obbligati a smontare il tubo relativo.

Questo metodo di saldatura dei tubi torna assai opportuno anche per le condotture per macchine da ghiaccio e refrigeranti, eliminando le flange di difficile rivestimento, per le perforazioni a grande profondità, pel collegamento dei tubi bollitori con nervature interne, pei serpentini.

Il processo si adatta in modo speciale per la saldatura di tubi di diametro sino a 200 mm. Essendo possibile con questo processo di saldare anche tubi a pareti molto sottili, si può realizzare perciò un ulteriore grande risparmio nell'impianto delle condotture.

Col processo medesimo vengono saldati anche i più grandi perni di cilindri da laminatoi tanto in acciaio che in ferro, col versare sulla superficie da saldare uno strato di ferro-termite alto da 10 a 20 mm. Col ferro termite si possono chiudere anche cavità e fori.

Si può anche ottenere il raddolcimento delle superfici di ghisa e di acciaio, accendendo la termite direttamente sulle stesse.

Per ciò si deve curare che non si depositi sulle superfici del corindone. A tale scopo gli attrezzi relativi, che prima venivano riscaldati direttamente, vengono spalmati di uno strato dell'altezza di 5 a 10 mm. di polvere di carbone di legna passato allo staccio e su di esso viene disposta tutta la quantità di termite in una volta. Sopra un decimetro quadrato di superficie da saldare occorre per la ghisa circa chg. 1 e mezzo di termite; talvolta anche meno; con acciaio fuso e ferro ne occorre dal 10 al 20 per cento in più. La termite viene fatta reagire nel modo solito. Terminata la reazione, che anche con grandi quantità di termite dura solo alcuni secondi, viene tolto il coperchio di cui era stata munita la forma e vi si ag-

giungono alcuni chilogrammi di ghisa in fusione od acciaio. Il corindone si condensa rapidamente in piccoli pezzi che finalmente, quando la forma è piena, vengono levati. Il corindone, galleggiando sulla superficie, forma un buon riparo contro l'irradiazione.

È essenziale inoltre, pel metodo, di vuotare completamente il crogiuolo e finalmente di riscaldare rapidamente affine di ottenere un riscaldamento uniforme, quasi istantaneo, della superficie da saldare.

In luogo del carbone di legna si può anche impiegare un sottile strato di ghisa o acciaio in fusione, sul quale si accenderà immediatamente la termite. Questo modo di esecuzione è specialmente da usare per impedire la formazione di scintille.

L'operaio che agita il materiale nella forma deve proteggersi le mani per mezzo di panni od altro, a motivo della forte irradiazione: nel caso di saldature di grande estensione dovrà munirsi anche di una maschera.

XII. — *Fonderia moderna d'acciaio col sussidio dell'ossigeno* (1).

La fondita dei piccoli oggetti d'acciaio e di parti di macchine può trovare utile applicazione nelle piccole officine soltanto nel caso in cui non solo la spesa d'impianto degli apparecchi a ciò necessari non sia rilevante, ma ancora che la colata possa essere eseguita senza difficoltà e con esito sicuro.

Negli impianti eseguiti secondo il sistema Siemens Martin, l'acciaio fuso si mantiene lungamente fluido, per modo che le colate possono essere eseguite comodamente, ma con siffatta lavorazione occorre un funzionamento continuo e l'acciaio non si mostra adatto per la fondita di piccoli oggetti. Trattandosi di una produzione intermittente si impone dunque il sistema di produrre direttamente l'acciaio nel convertitore. Tale processo è stato applicato già da parecchi anni in alcune officine, ma non ebbe grande diffusione perchè non tutte riuscirono a superare talune difficoltà che presenta.

Infatti, lo spediente al quale da parecchio tempo si ricorre per mantenere fuso e scorrevole l'acciaio, offre l'in-

(1) *Bayerisches Industrie-und Gewerbeblatt,* 1901, pag. 217.

conveniente che il bagno metallico trattiene disciolti dei gas e che tutte le volte occorrono apposite prove per assicurare la riuscita della colata.

Sembra, inoltre, che per la produzione di 1000 chilogr

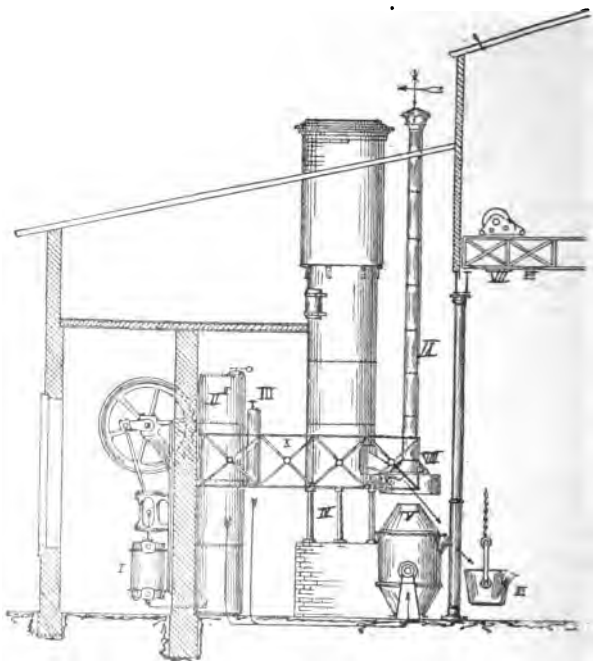



Fig. 85. — Fonderia di getti d'acciaio coll'ossigeno.

I Macchina soffiante. - *II* Serbatoio d'acqua compressa. - *III* Bomba d'ossigeno. - *IV* Cubilotto. - *V* Convertitore. - *VI* Pentola sospesa. - *VII* Gru scorrevole. - *VIII* Cappa per raccogliere le scintille. - *IX* Tubo per smaltire i gas che escono dal convertitore. - *X* Ponte dal quale si spilla la ghisa.

d'acciaio si renda necessaria una forza motrice corrispondente a 100 cavalli.

Il procedimento per ottenere l'acciaio in siffatte condizioni consiste, come è noto, nel fondere la ghisa di composizione stabilita entro un cubilotto, nel versarla nel convertitore e sottoporla all'azione di una corrente d'aria forzata, perchè l'ossigeno abbruci alcuni componenti e pro-

vochi un aumento di temperatura sino a raggiungere i 1600° C. Siccome fra i prodotti abbruciati esiste anche il carbone, così la ghisa perdendo questo elemento si converte in acciaio e ciò in un periodo di tempo tanto più breve quanto più rapida è la iniezione dell'aria.

Tuttavia, per il fatto che del volume dell'aria immessa solo un quinto prende parte alla reazione — poichè tutto l'azoto rimane inerte e sottrae inutilmente calore — onde non raffreddare eccessivamente il metallo si era obbligati a ricorrere a ghise ricche di ferromanganese e di carbonio e silicio, perchè il calore sviluppato dalla combustione di questi elementi bastasse a mantenere fluido l'acciaio.

Dovendo poi operare la combustione nel minor tempo possibile occorreva disporre di potenti compressori d'aria che esigevano una ingente forza motrice.

Come si comprende, l'impiego di ghise a ricco tenore di carbonio e di silicio potrà essere evitato quando si diminuisca la sottrazione di calore dovuta all'azoto, ciò che praticamente è possibile sostituendo in tutto o parzialmente all'aria il gas ossigeno.

Codesta innovazione dovuta all'ing. C. Raapke è stata recentemente introdotta nella fonderia di L. Clausen a Kappeln (Holstein), costrutta appunto per la produzione di oggetti d'acciaio modellati. In questa officina le cariche del convertitore pesano da 500 a 600 chilogr. e si ottengono dei getti che raggiungono 450 chilogr. Per una produzione giornaliera di chilogr. 1600 a 1800 basta una semplice locomobile di 8-10 cavalli che serve ad azionare il ventilatore. La condotta d'aria forzata è posta in comunicazione colla bomba d'acciaio contenente l'ossigeno compresso, che viene mescolato in una proporzione che gravita sul costo dell'acciaio nella misura di 50 centesimi per 100 chilogrammi.

L'aggiunta di una proporzione così debole di ossigeno permette di ridurre a un quarto la forza motrice occorrente e di poter regolare assai più facilmente la decarburazione della ghisa. L'acciaio rimane, inoltre, assai più fluido e si presta in modo conveniente alle colate, sicchè senza speciale abilità si riempiono le parti più delicate delle matrici. L'efficacia dell'aria arricchita di ossigeno si appalesa anche dal fatto che il bagno metallico riesce assolutamente privo di gas, sicchè non occorre far precedere alla colata speciali assaggi e si evita per conseguenza il raffreddamento del metallo.

Sembra, altresì, che col nuovo processo si rimedii ad un inconveniente che già da tempo si lamentava nella produzione dell'acciaio nei piccoli convertitori e che tornava specialmente dannoso per gli scopi della fonderia, cioè alla imperfetta defosforazione, che colla introduzione dell'ossigeno si rende assai più completa.

Il procedimento descritto si applica anche alla produzione nelle diverse varietà d'acciaio al nichelio, al cromo, ecc. che offrono determinate proprietà, ad esempio per la confezione di quegli oggetti che non esigono di essere arroventati, oppure di essere lavorati col martello o laminati, ad esempio, per gli aratri ed altre macchine agrarie.

La forma del convertitore che si trova più conveniente è quella raffigurata nell' unito disegno, colla tubolatura laterale per poter versare anche piccole quantità di acciaio senza arrestare l'arrivo dell'aria forzata, quando il convertitore viene inclinato meccanicamente od a mano.

La fonderia attivata a Kappeln, allo scopo di far meglio conoscere i vantaggi dell' impiego dell' ossigeno sembra abbia corrisposto alle promesse dell'inventore ed è a sperarsi che possa realmente tornare di vantaggio all'industria siderurgica (1).

XIII. — *Acciaio al vanadio* (2).

L' impiego del vanadio è rimasto assai limitato fino a questi ultimi anni perchè rari sono i giacimenti dei minerali che lo contengono. Non è che per lo sviluppo del nero d'anilina nella stampa dei tessuti e per la produzione di alcuni inchiostri e smalti colorati che si era ricorso a questo metallo.

Recentemente però è stata richiamata l'attenzione anche sulle preziose proprietà che induce nelle leghe cogli altri metalli.

Come è noto il vanadio non si ossida che assai difficilmente e non fonde che a 2000°. Riscaldato in una atmo-

(1) All'economica produzione dell'ossigeno che occorre per arricchire l'aria, contribuisce la introduzione dei processi elettrolitici che hanno permesso di ridurne notevolmente il prezzo. L'ossigeno ottenuto dall' elettrolisi dell' acqua sosterrà certamente la concorrenza con quello ottenuto coi procedimenti termochimici e talune officine si troverebbero fin d'ora in grado coi loro impianti idraulici di produrre l'ossigeno occorrente alle fonderie d'acciaio.

(2) *Oester. Zeitschrift für Berg-und Huettenwesen*, 1901, pag. 98.

sfera di idrogeno subisce la fusione, ma non si trasforma in vapore. Tanto l'acido nitrico come il cloridrico non l'intaccano. L'aggiunta del vanadio al rame, all'alluminio ed al ferro, fa aumentare straordinariamente la duttilità di questi metalli e per tale fatto esso acquisterebbe grande importanza, se il suo costo non raggiungesse 6130 lire al chilogrammo.

L'ingegnere argentino J. Baxeres, che ora abita a Londra, ha introdotto recentemente la fabbricazione dell'acciaio al vanadio ed ha fornito modo di conoscere l'influenza grandissima che questo metallo esercita sulle proprietà del ferro. Con una aggiunta di 0,5 la resistenza alla trazione da 39 chilogr. passa a 61 per mmq., con un allungamento del 10 per 100. Da ciò sembra che il vanadio formi col ferro privo di carbonio una specie di acciaio.

Se ad un bagno di ferro si aggiungono gr. 500 di vanadio per ogni tonn. la resistenza alla rottura aumenta da 7 $^1/_2$ a 13 tonn. per pollice quadrato. Codesto sarebbe il risultato di 2 a 5 prove. Anche la malleabilità e la durezza dell'acciaio dopo la tempera sono notevolmente migliorate dalla presenza di una piccola quantità di vanadio. Ricorrendo al vanadio si possono ottenere delle lamiere di acciaio che presentano una grandissima durezza alla superficie mentre nelle parti interne si conservano elastiche. Nell'uso pratico i cerchioni delle ruote dei carri ferroviari costrutti coll'acciaio al vanadio si mostrano assai più durevoli di quelli ordinari.

Il ferro-vanadio contenente 29,1 per 100 di vanadio, che viene prodotto in un'officina di Londra, secondo un processo ideato da Baxeres è consumato dalle più importanti acciaierie (Krupp, Armstrong, Witeworth, secondo la *Rivista Minera*, n. 1907 del 1.° gennaio 1901) ed anche l'ammiragliato inglese si è deciso a istituire speciali prove per l'applicazione di questo materiale per le corazze delle navi da guerra.

XIV. — *Le deposizioni galvaniche sull'alluminio.*

La poca resistenza che questo metallo presenta agli acidi ed agli alcali, ha reso necessario in taluni casi di applicarvi uno straterello di altri metalli che sopportano meglio le influenze dell'atmosfera e dei reagenti chimici.

Le deposizioni galvaniche aderiscono però difficilmente sull'alluminio e non si lasciano brunire se non allorquando

raggiungono un determinato spessore. Secondo B. Setlik ciò dipende probabilmente dalla porosità di questo metallo e dal fatto che non si riesce ad eliminare completamente le soluzioni che servono da elettrolito. Che lo stato fisico influisca, se ne ha prova nel fatto che le lastre di alluminio passate al laminatoio si comportano meglio dei pezzi ottenuti per semplice fusione.

Affinchè i rivestimenti con altri metalli non si stacchino, d'ordinario si fa precedere la ramatura, ma anche se questa riesce perfetta non sempre la deposizione ulteriore di un altro metallo rimane stabilmente aderente e sopporta la brunitura. L'A. predetto ha esperimentati alcuni dei processi proposti per l'elettrodeposizione dei metalli sull'alluminio, e dalle osservazioni fatte si è convinto che il trattamento preliminare con soluzioni di mercurio e coll'amalgama di argento non è consigliabile, tenuto conto della fragilità che induce. Ciò che maggiormente importa è la perfetta detersione coi reagenti appropriati. La digrassatura più completa degli oggetti di alluminio si ottiene con una soluzione di soda caustica al 10 per 100, susseguita da una energica lavatura con acqua calda. In appresso conviene procedere ad una immersione per alcuni secondi in una soluzione al 5 per 100 di acido fluoridrico, o cloridrico, per lavarli e passarli immediatamente nel bagno per la deposizione elettrica. Prima di lavarli nell'acido cloridrico diluito si può anche passarli in un bagno formato di due parti di acido solforico a 66° Bé, e una parte di acido nitrico a 36° Bé. Neesen preferisce detergere l'alluminio con acido nitrico caldo.

Per la ramatura dell'alluminio Göttig ha consigliato di strofinare la superficie con una miscela di solfato di rame e stagno metallico ridotto in polvere. Il risultato è abbastanza soddisfacente, ma è di esecuzione fastidiosa. È stato pure raccomandato l'impiego di una soluzione di verderame, acetato di ferro e sale ammonico, nella quale trovasi sospeso del solfo. Di maggiore efficacia risulta una soluzione di ossalato doppio di rame e potassio. Fra i metodi proposti il migliore si è riconosciuto essere quello fondato sull'impiego di una soluzione alcoolica di cloruro ramico (una parte di $Cu\ Cl_2$ cristallizzato in 10 di alcool). Gli oggetti si possono spalmare od immergere fino a quando hanno raggiunto una colorazione uniforme. In appresso si procede all'ulteriore deposizione del metallo coi soliti processi galvanici. La ramatura preliminare si può ottenere

anche stropicciando con una soluzione contenente 5 per 100 di solfato di rame.

Dei bagni galvanici quello suggerito da Lanseigne e Le Blanc, si è mostrato il migliore.

Si compone di:

grammi	300	cianuro di rame
„	450	„ potassico
„	450	fosfato sodico
litri	500	acqua

La tensione della corrente che meglio conviene si aggira intorno a 1,7-2 volt.

Secondo gli stessi Autori si può argentare direttamente l'alluminio col seguente bagno:

grammi	20	nitrato di argento
„	40	cianuro di potassio
„	40	fosfato di sodio
„	1000	di acqua.

Per la nichelatura viene prescritto l'impiego di una soluzione contenente gr. 70 di cloruro di nichelio con gr. 70 di fosfato di nichelio in un litro d'acqua, che fornisce una patina di colore oscuro. È consigliabile di far precedere la ramatura.

Il processo per ottenere delle deposizioni di colore oscuro col nichelio ed il cobalto, che forma oggetto della privativa Weil e Levy, si riduce alla semplice immersione degli oggetti in una soluzione ammoniacale degli accennati metalli, ma all'A. non riuscì possibile di ottenere alcun risultato.

I tubi di alluminio ottenuti col metodo Mannesmann, innanzi di essere sottoposti alla ramatura, vengono immersi in una soluzione bollente diluita di nitrato di zinco, poi in altra contenente una parte di cloruro ferroso, oppure di cloruro di rame in 6 di acqua riscaldata a 80° C.

La ramatura si compie entro una soluzione diluita di rame, alla quale sono stati aggiunti 2 per 100 di cloruro di calcio.

B. Setlik ha trovato che l'alluminio si riveste convenientemente di rame bollendolo con una soluzione debolmente acida di lattato di rame, quando è stato digrassato nel modo sopra descritto. Il rame che si deposita è lucente ed aderisce assai bene; occorre soltanto di non prolungare eccessivamente la ebollizione, poichè altrimenti la patina si ossiderebbe.

Il lattato di rame si può ottenere mediante doppia decomposizione fra il lattato di calcio ed il solfato di rame. Separato il gesso che tosto cristallizza, si evapora la soluzione fino a raggiungere la densità di 30° Bé, per eliminare tutto il solfato di calcio. Sugli oggetti che subirono il trattamento col lattato di rame dopo di essere stati lavati, si può far deporre ulteriormente del rame nei bagni galvanici ordinari.

XV. — *Progressi nella coloritura e nella verniciatura del ferro e dei materiali da costruzione* (1).

Intorno alla influenza che esercitano i differenti metodi di coloritura delle pareti sullo sviluppo dei microrganismi patogeni, il dottor Heimes ha istituito apposite prove di confronto, valendosi di colori macinati coll' olio essiccativo, cogli smalti a base di resine, coi pigmenti spappolati nel latte di calce e nelle soluzioni di colla animale. Risulta assodato che lo *Staphylococcus aureus,* lo *Streptococcus* e i bacilli della risipola, della difterite, del colera e del tifo soccombono assai più rapidamente sui materiali spalmati coi colori ad olio. La rapidità colla quale avviene la morte è espressa da questi rapporti numerici:

1	:	$2\,{}^1/_2$	:	5	:	10
colori ad olio		smalti		latte di calce		colla

La ragione di questo differente comportamento si deve trovare, secondo l'A., non nelle proprietà chimiche, ma nel comportamento fisico dei singoli prodotti.

Influirebbe perciò la maggiore o minore rapidità colla quale disseccano i liquidi infetti che eventualmente arrivano sulle superfici colorate. Nelle prove di sterilizzazione mediante riscaldamento a 175° C. si comportarono assai favorevolmente i colori a smalto.

È noto che talvolta gli oggetti di ferro irrugginiscono anche se verniciati con colori ad olio. Fino ad ora si ammetteva che ciò provenisse da un velo d'umidità rimasto fra lo straterello della vernice e la parete metallica, od all'acidità dei colori minerali impiegati. Non senza ragione si attribuisce ora lo stesso inconveniente alla presenza della glicerina nell'olio cotto, resa libera durante la cottura col litargirio. A questo riguardo, l'impiego degli es-

(1) *L'Industria,* vol. XV, 1901, pag. 812.

siccativi a base di manganese presenta minori pericoli e si comprende come anche i pigmenti che non esercitano alcuna azione saponificante sull'olio debbano essere preferibili.

Per la perfetta conservazione delle costruzioni metalliche esposte alle intemperie, sono state eseguite delle prove di coloritura coi colori ad olio più comunemente impiegati anche per stabilire se l'aggiunta dello spato pesante e del bianco Meudon, o della creta, esercitava influenza dannosa. I colori passati attraverso un molino a cilindri colla necessaria quantità di olio cotto vennero applicati in due fasi su lamine di ferro, che furono poi esposte all'aria per 11 mesi. Tutti i campioni si trovarono bene conservati, ad eccezione di quello spalmato esclusivamente coll'olio cotto, che subì un forte irrugginimento.

Una serie analoga di lamine venne conservata nel laboratorio sommersa nell'acqua fino a metà. Dopo la prima settimana si ebbero i primi indizi di ossidazione, che col progredire del tempo si fece tanto intensa da provocare un deposito di ossido di ferro. Esaminando più partitamente il grado di irrugginimento verificatosi si trovò che i campioni meglio conservati erano quelli spalmati col minio, e subito dopo quelli trattati coll'ossido di zinco. I colori ai quali fu aggiunto lo spato pesante si classificarono assai migliori di quanto potevasi supporre e perciò codesti riempitivi non potrebbero considerarsi come materiali di sofisticazione. Per i colori che offrono debole difesa, quale ad esempio il bleu chinese, il bleu cielo, il bleu di Parigi, l'associazione dello spato pesante rappresenta dunque un sensibile miglioramento. Per contro, esso non sarebbe da consigliarsi per le materie coloranti che sono dotate di grande proprietà copritiva.

Per la perfetta riuscita della verniciatura sul ferro importa innanzi tutto che la superficie sia affatto spoglia di ossido e sia perciò detersa coll'acido solforico diluito, lavata con acqua di calce e poi con acqua pura prima di essere spalmata a caldo coi colori ad olio. S'intende che il collaudo dei lavori deve essere fatto innanzi della prima coloritura e le correzioni delle parti non bene verniciate prima della posizione in opera. Si dovrebbe esigere che la pulitura dei chiodi e delle viti fosse eseguita sul luogo e così la prima spalmatura. La seconda spalmatura col minio macinato coll'olio dovrebbe essere colorata diversamente dalla prima per rendere meglio manifesta la uni-

formità dello spessore. Le cavità nelle quali si può raccogliere l'acqua di pioggia devono essere verniciate con la maggior cura e munite di opportuni fori per il pronto deflusso dell'acqua, e se ciò non è fattibile, conviene riempirle con dell'asfalto o con altra sostanza.

È superfluo avvertire che la spalmatura non può farsi che allorchè l'atmosfera è asciutta.

*

Fra i prodotti che il commercio fornisce per preservare il ferro dalla ruggine vuole essere ricordato il *sideresten*, che è un residuo bruno della distillazione dei grassi, che si può applicare anche sulle pareti non bene deterse come colore di fondo. Su questo occorre far seguire una spalmatura con una vernice diluita di copale e da ultimo la tinta che si vuole ottenere coi colori ad olio.

Come si vede, trattasi di tre patine differenti che si comportano assai diversamente ai cambiamenti di temperatura e che pur ammettendo siano assai resistenti agli agenti atmosferici, avranno un impiego limitato, perchè la coloritura nera non è sempre preferita.

Partendo dal concetto che fra le cause che favoriscono l'irrugginimento non sia estranea l'acidità dell'olio di lino cotto, Otto Hermy, di Berlino, si propose di introdurre nei colori ad olio delle sostanze basiche, cioè ammoniaca e meglio alcaloidi, le cui combinazioni rimangono disciolte nell'olio e permettono di escludere la umidità, ciò che assicura la conservazione delle superfici metalliche.

Stando a quanto annuncia la ditta E. de Haen, di Annover, essa è riuscita a preparare, in condizioni industriali, dei colori che, esposti durante una giornata alla luce del sole ed alla luce artificiale, irradiano in appresso una luce violetta assai intensa, che gradatamente volge al bianco. Un ambiente, altrimenti affatto oscuro, diventerebbe abitabile ove le pareti fossero spalmate con siffatti colori.

*

In Olanda vennero eseguite da ultimo delle esperienze comparative con differenti vernici applicate su lamine, alcune delle quali furono esposte all'aria e sommerse nell'acqua di mare. Dopo circa due anni si potè constatare che nessuna tinta di fondo supera quella a base di minio, quantunque l'ossido ferrico si sia comportato abbastanza bene.

Una miscela di minio e di cerussa si è mostrata inferiore al minio da solo. L'ossido di zinco è da escludersi assolutamente. La resistenza all'acqua di mare fu deficiente per tutti i colori impiegati. Le prove eseguite a questo riguardo nell'arsenale di Brooklyn hanno dimostrato che vernici a base di copale sono preferibili a quelle formate coll'olio di lino cotto e che offrono la maggiore resistenza quelle applicate a caldo, o che subirono un riscaldamento nel forno.

Secondo Treumann, le vernici formate di olio di lino, pirolusite, minio e perossido di piombo si mostrarono efficaci per difendere il ferro dalla ruggine.

Nella demolizione di costruzioni in ferro si è constatato che le parti metalliche murate, o che rimasero in contatto colla calce caustica, subirono più rapidamente la corrosione. Sotto questo riguardo la ghisa si è mostrata meno soggetta all'ossidazione. Anche il gesso agisce in modo analogo, mentre nel cemento Portland il ferro si conservò inalterato, anche sotto l'acqua.

Secondo Wedding il ferro fuso si copre di ruggine più rapidamente del ferro bollito, ma dopo un determinato periodo di tempo lo strato di ossido formato raggiunge l'eguale spessore.

H. Loesner ha proposto di rendere più duratura la vernice di olio di lino cotto col mescolarvi del cemento, perchè tale aggiunta rende meno igroscopica la patina, ed in ogni caso l'acqua che eventualmente assorbe viene ad indurire il cemento.

Per difendere dalla ruggine gli oggetti di ferro lucidati, Vetter di Stoccarda consiglia una miscela di cera delle api e balsamo copaive dell'India.

La tinta migliore per la verniciatura delle navi da guerra fu trovata essere il grigio cupo, volgente leggermente al giallo. Per indagare la qualità della materia colorante e la natura dei riempitivi che conviene preferire, ne furono esperimentati 49, applicandoli su laminette di ferro previa macinazione coll'olio di lino. In seguito ad una immersione di 3 a 11 mesi, fu constatato, in armonia alle prove sopra riferite, la superiorità del minio. L'aggiunta del solfato di bario non risultò nociva.

Per impedire che i crostacei si attacchino alla carena delle navi, H. Alexander di Amburgo propone di applicarvi una vernice contenente metilxantogenato di rame e zinco, o corrispondenti derivati etilici od amilici, i cui

prodotti di scomposizione tornano venefici per i piccoli organismi.

L. De Bruycker si vale per lo stesso scopo di una soluzione alcoolica di aloe, che mescola con trementina e olio cotto. F. Fritsche e C. suggeriscono di associare alla miscela di ossido di zinco e olio, il metanitroparacresol. La miscela che J. St. Mac Artur di Glasgow vende a basso prezzo, si compone di paraffina ed ossido di zinco con piccola quantità di acido arsenioso, colorati con piccola quantità di un pigmento.

XVI. — *Sostituzione del bianco di zinco alla cerussa nella pittura ad olio* (1).

Da tempo gli studiosi si preoccupano dei danni che risultano alla salute dei verniciatori in seguito all'impiego dei composti di piombo. Le ricerche dirette a trovare un surrogato ebbero per iscopo di risolvere codesto problema non solo nei riguardi dell'igiene, ma anche di evitare l'incupimento a cui sono soggetti i dipinti a base di cerussa.

Fino dal 1779 Courtois aveva riconosciuto che il carbonato e l'ossido di zinco non anneriscono alle emanazioni solfidriche. Nel 1782 Guyton de Morveau provò sperimentalmente che il bianco di zinco offre una tinta più viva e più uniforme e che può sostituire la cerussa nella pittura ad olio con vantaggio per la salute degli operai e di coloro che abitano i locali verniciati. Su questa innovazione esiste pure una relazione favorevole di Fourcroy, Berthollet e Vauquelin presentata all'Accademia francese nel 1808, nonchè un importante lavoro di Chevreul del 1850.

Il problema è stato ripresentato all'esame degli studiosi parecchie volte senza che siano stati fatti progressi sensibili ed in questi ultimi tempi si è tollerato l'impiego della cerussa ammettendo sia imposto dalle condizioni che si richieggono per ottenere un lavoro soddisfacente ed economico. Ai tentativi fatti per proscriverne l'impiego si è ognora opposto che il bianco di zinco non aveva eguale forza copritiva, che era di applicazione meno facile, di minor durata e di un prezzo più elevato.

A. Livache e L. Potain si sono proposti di indagare sperimentalmente se sussiste realmente la inferiorità del-

(1) *Bulletin de la Société d' Encouragement*, 1901, pag. 760, e l'*Industria*, vol. XV, 1901, pag. 506.

l'ossido di zinco e se vi è modo di rimediarvi. A questo scopo fecero allestire da un operaio specialmente abile le preparazioni dei composti di piombo o zinco quali si applicano in pratica, e riscontrarono infatti che il bianco di zinco era inferiore al primo nelle condizioni di lavoro ordinario. In seguito indagarono le cause delle differenze che presentavano e vi apportarono le necessarie correzioni, affinchè i preparati di zinco raggiungessero le qualità di quelli della cerussa.

Per meglio chiarire la natura delle difficoltà che trattavasi di risolvere, gli autori credettero utile far precedere alcune considerazioni generali sui colori ad olio, che meritano di essere accennate.

È noto che questi colori sono formati da un pigmento solido, di olio essiccativo e di essenza di trementina. Per i colori bianchi s'impiega generalmente la cerussa ed in un minor numero di casi l'ossido di zinco. Allorchè si applica siffatta miscela su una superficie impermeabile, l'essenza di trementina si evapora e rimane uno straterello formato del pigmento minerale imprigionato nell'olio, il quale, per effetto dell'ossidazione, si converte in una materia solida, trasparente, elastica, flessibile e insolubile nell'acqua. Perchè ciò avvenga, occorre che la proporzione di olio rispetto al composto metallico sia in un determinato rapporto. Infatti, se l'olio è in quantità insufficiente, la pellicola riuscirà troppo sottile e sarà soggetta a screpolare colle variazioni di temperatura e la materia minerale si staccherà per effetto dello sfregamento. Laddove per contro l'olio sarà in eccesso, l'inconveniente non sarà meno grave, poichè essiccandosi alla superficie formerà un velo permeabile all'aria, per modo che l'ossigeno non potrà operare la solidificazione dell' olio sottostante, ed il dipinto non essiccherà completamente e sarà sensibile alle variazioni di temperatura, essendo ineguale la dilatazione dei due strati sovrapposti.

Per rispondere alle condizioni volute dalla pratica, occorre inoltre che i colori all'olio essicchino rapidamente. Dalle prove eseguite risulta che la essiccabilità dell' olio di lino crudo non è influenzata dalla presenza della cerussa, mentre il bianco di zinco la ritarda. Da ciò la necessità di ricorrere all'aggiunta di appositi essiccativi, tra i quali il più efficace e comunemente impiegato è il resinato di manganese.

Avendo esposte all'aria delle lastre di vetro inclinate,

sulle quali era stato applicato dell'olio di lino crudo contenente quantità variabili di essiccativo, la completa essiccazione avvenne dopo il seguente periodo di tempo:

con 1 per 100	di resinato di manganese	dopo	24	ore
„ 1,5	„	„	29	„
„ 2	„	„	22	„
„ 3	„	„	16	„

Nelle esperienze successive gli autori si attennero alla proporzione di 2,5 per 100 e confrontando la essiccabilita delle miscele di olio di lino crudo colla cerussa e coll'ossido di zinco trovarono che colla prima si otteneva una pellicola asciutta nel periodo di 16 ore, mentre col secondo ne occorrevano 22. Aumentando però la quantità di resinato fino a 3 per 100, la essiccabilità diveniva sensibilmente eguale. Siccome però la presenza dell'essenza di trementina accelera la essiccazione, così nei colori ad olio basta l'1 per 100 di resinato.

Per stabilire il rapporto che deve esistere fra il peso dell'olio e la materia colorante solida, gli autori approfittarono dapprima delle indicazioni fornite dalla Société de la Vieille Montagne, la quale prescrive di impiegare gr. 500 di olio essiccativo per ogni chilogrammo di cerussa e gr. 600 per lo stesso peso di ossido di zinco. Esaminarono inoltre la composizione dei colori ad olio preparati dall' imprenditore Wernet, nelle condizioni convenienti per la pratica applicazione.

Il risultato fu il seguente:

	Colori ad olio a base di piombo	Colori ad olio a base di zinco
cerussa secca	gr. 1000	gr. —
bianco di zinco	„ —	„ 1000
olio essiccativo.	„ 310	„ 360
essenza	„ 166	„ 172

Dagli assaggi pratici risultò che per i colori a base di ossido di zinco si ottenevano risultati soddisfacenti colla composizione qui appresso:

bianco di zinco	gr. 1000
olio	„ 365 a 378
essenza	„ 175

Per indagare se la forza copritiva dei colori preparati col composto di zinco eguagli quella del piombo, gli autori fecero dipingere 14 mq. coi preparati sopra riferiti di Wernet e dalla proporzione rispettiva richiesta dedussero

che erano occorsi gr. 94,62 di cerussa disseccata contro gr. 119,32 di ossido di zinco per ogni metro quadrato. Codeste quantità si trovano pressochè nel rapporto inverso della densità rispettiva. Infatti

$$\frac{94,62}{119,32} = \frac{5}{6,3}$$

e

$$\frac{\text{densità della cerussa} = 6,57}{\text{densità del bianco di zinco} = 5,40} = \frac{6}{5}$$

Si può perciò concludere che colle proporzioni d'olio indicate e con pesi eguali di materia solida il potere copritivo del colore a base di ossido di zinco risulta lo stesso di quello di cerussa.

*

Siccome nella pratica i colori ad olio si devono applicare sovente su delle pareti non bene levigate e non completamente impermeabili, quali quelle di legno o di gesso, così si rende necessario di spalmare dapprima le superfici con un mastice che otturi i pori e corregga le ineguaglianze. Tale composizione è formata di solito con bianco Meudon (creta calcare) mescolato a cerussa o ossido di zinco coll'occorrente quantità di olio essiccativo. Le proporzioni di queste sostanze variano a seconda che trattasi di dipingere sul gesso o sul legno. Nel primo caso il mastice viene qualificato grasso e nel secondo magro e la loro applicazione si fa col coltello o colla spatola.

Il mastice ordinario per i muri delle cucine, dei corridoi e per i lavori ordinari offre la composizione seguente:

cerussa macinata col 17 per 100 di olio.	gr.	1000
olio	„	461,5
bianco di Meudon	„	1507,7

Per i lavori più accurati si aumenta la quantità di cerussa affinchè il mastice riesca meno giallastro e più untuoso e sia suscettibile di penetrare meglio nei pori e formare una superficie liscia.

Essendosi proposti di sostituire anche nei mastici l'ossido di zinco alla cerussa, gli autori fecero preparare da un abile operaio i mastici rispettivi, e dopo di averne stabilita la composizione credettero dover ammettere che nei prodotti di perfetta riuscita esista un rapporto costante fra il peso dell'olio e la somma delle materie minerali,

quando queste si riferiscono al peso che presenterebbero se il volume da esse occupato fosse valutato come bianco di Meudon.

Nel caso della cerussa il rapporto sarebbe il seguente:

$$\frac{\text{olio} = \text{gr. } 534{,}2}{1000 \text{ cerusssa} = 563 \text{ bianco Meudon} + 1278{,}3 \text{ di quest'ultimo}} = 0{,}290$$

Studiando partitamente varie miscele trovarono che dal punto di vista pratico si ottengono risultati soddisfacenti anche coll' ossido di zinco, quando questo entra in una proporzione non inferiore alla seguente:

ossido di zinco	gr.	4000
bianco Meudon	"	6000
olio	"	253

Allorchè i colori all'olio devono essere applicati sul legno e si desidera raggiungere una superficie perfetta, liscia, si rende necessario di applicare una patina che serva di fondo e che abbia perciò una fluidità maggiore di quella del mastice sopra accennato.

Questo risultato si ottiene coll'aggiungervi dell'essenza di trementina.

Facendo gli opportuni confronti fra la composizione che presentano i preparati di piombo rispetto a quelll di zinco, gli autori trovarono che la seguente miscela, che essicca nel periodo di 18 ore, fornisce buoni risultati:

bianco di zinco macinato col 20 per 100 d'olio.	gr.	1000
olio di lino	"	110,8
essenza di trementina	"	332
essiccativo	"	3,6

Il mastice magro occorrente a rimediare alle ineguaglianze grossolane dei lavori in legno, procedendo col sistema di indagine sopra accennato, risultò doversi comporre di:

bìanco di zinco macinato col 20 per 100 d'olio.	gr.	1000
olio di lino	"	102,2
bianco di Meudon.	"	933,3
essenza di trementina	"	76,5
essiccativo	"	3,5

Per gli oggetti di gesso colato, che vogliono essere spalmati mediante una spazzola, la composizione consigliata dall'operaio che fece l'applicazione dei prodotti di confronto è la seguente:

ossido di zinco macinato con 20 per 100 d'olio. gr.	1000
olio di lino . . . . „	174
bianco di Meudon. . . . . „	862,4
essenza di trementina . . . . „	159,4
essiccativo . . . . „	3,9

Esaminando il costo rispettivo dei prodotti a base di ossido di zinco rispetto a quelli di cerussa, nelle condizioni attuali del mercato, non risulta che i primi riescano più gravosi per gli imprenditori. Le differenze a favore dei mastici di piombo scompaiono quando si considera che l'ossido di zinco occupa un volume maggiore della cerussa e si tiene conto della maggiore bianchezza, della inalterabilità e della innocuità dei prodotti preparati coll'ossido di zinco.

Le importanti conclusioni a cui sono giunti i signori Livache e Potain riteniamo si possano evidentemente applicare anche al bianco che ha per base l'ossisolfuro di zinco (bianco Griffth o litofono) il cui impiego va ognora estendendosi, non solo per il basso prezzo, ma anche per la grande forza copritiva.

XVII. — *Conservazione razionale delle carni.*

Il prof. F. Hofmann nell'assemblea della Società di igiene tenutosi a Lipsia nel 1892, aveva già richiamata l'attenzione sul modo insano con cui vengono trattate le carni negli ammazzatoi. L' igienista tedesco disse che in un grande numero di stabilimenti le carni sono considerate come materiale da costruzione e senza nessun riguardo si gettano per terra e si inquinano tanto superficialmente come nelle cavità, rendendole assai meno conservabili.

Il macellaio divide in pezzi gli animali e taglia i tessuti collo stesso coltello, col quale ha tolta la pelle. Con ciò semina i bacilli del fieno, di cui è ricca l'epidermide e provoca la infezione anche nelle parti più profonde dei tessuti laddove arriva la lamina tagliente.

Non di rado lacera gli intestini e diffonde sulle carni il contenuto assai infetto. Si vale dello stesso panno già intriso di sangue per ripulire la cavità dello stomaco e del ventre e ricorre ad abluzioni con acqua attinta entro recipienti non puliti.

Codesti irrazionali trattamenti rendono le carni non

solo di assai difficile conservazione, ma offrono altresì gravi pericoli per la pubblica igiene.

Di questo importante argomento si è occupato recentemente il dottor R. Emmerich (1) il quale ha fatto osservare che l'impiego dell'acqua per lavare le carni è assolutamente da proscriversi, perchè tanto in quella di pozzo come di sorgente esistono i germi del bacillo *fluorescens liquefaciens*, che è il peggior nemico per la conservazione delle carni e che in ispecie nell'estate in breve tempo le rende verdastre e le avvia rapidamente alla putrefazione.

La prima condizione per assicurare la conservazione delle carni consiste nell'operare l'abbattimento degli animali in modo asettico, ponendo, cioè, cura che il pelo e le parti esterne fortemente inquinate non vengano a contatto coi tessuti interni e che il contenuto dell'intestino sia rapidamente allontanato. Occorre che il coltello che servì a staccare la pelle venga ripulito con cura innanzi di immergerlo nei tessuti e che questi non siano in nessun caso lavati con acqua. È superfluo avvertire, inoltre, che le tele nelle quali si avvolgono le carni devono aver subìto il bucato e che la superficie delle pareti e dei tavoli dev'essere resa impermeabile perchè diventi facile il mantenerla affatto sterile e non sia ricettacolo di sudiciume.

Non meno importante è la precauzione di evitare che sulle carni si depositi la rugiada, provocata dal repentino passaggio da un ambiente freddo ad uno caldo, sapendo che nelle goccioline d'acqua si nascondono le spore dei batteri e delle muffe che nuotano nell'atmosfera.

L'impiego degli antisettici, cioè la pratica di cospargere le carni con preparati chimici allo scopo di prolungarne la conservazione, riesce affatto inefficace col modo fino ad ora seguìto di abbattere gli animali, poichè i bacteri che si trovano nelle falde numerose dei tessuti, o nelle parti che il coltello del macellaio ha inoculate e che sono sottratte all'azione degli antisettici, operano la scomposizione che è loro speciale, sicchè le carni in breve si alterano, ancorchè siano state abbondantemente cosparse, ad esempio, di acido borico, di acido formico, di sale comune, di bisolfato sodico, ecc.

(1) *Zeitschrift fuer Untersuchung der Nahrungs und Genussmittel*, 1901, pag. 17.

Fra i mezzi che permettono di ottenere l'abbattimento asettico degli animali, il dottor Emmerich ha descritto, a titolo d'esempio, il procedimento da lui ideato col concorso del dottor Deichstatter, secondo il quale si rendono sterili le parti che furono tagliate col coltello che ha attraversata la cute, mediante spruzzatura con acido acetico glaciale, valendosi poi di segatura di legno, precedentemente sterilizzata per imballare gli animali o le parti di essi che si devono trasportare.

Noi crediamo che all'acido acetico cristallizzabile assai volatile e molto costoso si potrà sostituire con eguale risultato una soluzione di sal comune acidificata con acido cloridrico, che è dotata di proprietà antisettiche preziose e che nulla ha di eterogeneo al nostro organismo. In ogni caso è a desiderarsi che sulla scelta degli antisettici, che meglio convengono, le autorità sanitarie abbiano a pronunciarsi e che anche per il trasporto delle carni venga prescritto l' impiego di cassoni rivestiti di lamiera stagnata, o di sacchi di tela impermeabili, laddove non riesca possibile l' impiego della segatura sterilizzata.

Coll'adozione di codesti provvedimenti, anche la così detta maturazione delle carni sul ghiaccio che tanto influisce sul sapore e che vuolsi giovi alla digestione, sarà di molto facilitata, con sicuro vantaggio per la pubblica igiene. Il controllo delle carni dovrebbe però essere affidato ai laboratorî chimici per accertare la natura degli antisettici adoperati per conservarle. Non di rado, infatti, s'impiegano nella preparazione delle carni insaccate quantità notevoli di bisolfato sodico, e per la conservazione dei pesci si ricorre anche ai fluoruri, il che costistuisce un pericolo per la salute.

XVIII. — *Un nuovo motore solare.*

L'*Enginering News* del 9 maggio contiene alcune notizie intorno a un nuovo motore solare, il cui recente impianto a South Pasadena, in California costituì un avvenimento di straordinario interesse per gli americani.

Il nuovo motore fu costruito a Boston ove ha sede la Società che ne sfrutta la privativa, e fu spedito a Pasadena per esservi esperimentato sotto l'azione del sole perpetuo che dardeggia al sud della California.

L'attuale grado di perfezione che si assicura raggiunto dal nuovo motore sembra dovuto non già a invenzioni

nuove, ma piuttosto allo studio e alla applicazione ingegnosamente modificata di principii che servirono già alla costruzione di altri motori solari tentati insino ad ora senza successo.

Le due parti essenziali del nuovo apparecchio sono il riflettore e la caldaia. Il primo ha la forma di un tronco di cono a base circolare, il suo maggiore diametro è di 10 metri circa, il minore di m. 4,80. La superficie riflettente consta di 1788 specchi piani disposti nell' interno del cono. Questi specchi sono di vetro, dello spessore ordinario delle lastre da finestra e ricoperti sul rovescio di tre strati d'argento puro, protetti alla loro volta da una vernice che ne impedisce il deterioramento per opera degli agenti atmosferici.

La disposizione degli specchi è tale che se l'asse del cono si trova nella direzione del sole, tutti i raggi cadenti sugli specchi sono riflessi sull'asse. Il riflettore è mantenuto sempre nella stessa direzione mediante un movimento di orologeria a controllo elettrico funzionante ogni venti secondi.

La macchina è sospesa ad un'armatura in ferro molto leggiera ma solida quanto basta per resistere alla violenza dei venti.

La caldaia è posta naturalmente nel foco; è lunga metri 4,14 ed ha la capacità di l. 450 per l'acqua, e di l. 225 pel vapore. Consta di un solido tubo di acciaio terminato da due calotte di ghisa, delle quali una, posta alla parte superiore, porta il duomo di presa del vapore.

La caldaia contiene internamente certe disposizioni speciali sulle quali non si hanno notizie, e che hanno per iscopo di evitare il passaggio dell'acqua nella macchina quando la caldaia si trovi capovolta seguendo il movimento generale dell' apparecchio. È munita di valvole di sicurezza e di livello d'acqua; produce il vapore alla pressione di chg. 10,5, pressione che è raggiunta in capo ad un'ora di esposizione al sole. La parte esterna è spalmata di un preparato a base di nerofumo per aumentare il potere assorbente della superficie.

Un tubo rivestito di amianto conduce il vapore alla macchina. Questa è del tipo compound a condensazione, e di 11 cavalli; ed aziona mediante cinghia una pompa centrifuga la quale solleva 6000 litri circa di acqua al minuto da un pozzo profondo.

L'applicazione più appropriata dell'energia solare sarebbe

il sollevamento dell'acqua delle migliaia di pozzi che servono all'irrigazione nelle vaste regioni della California meridionale, del Nevada, del Nuovo Messico e dell'Arizona, ove le giornate sono senza nubi d'aprile a ottobre, e il calore, in generale, è intenso. Ora, il principale ostacolo all'irrigazione è la mancanza di corsi d'acqua e la rarità del combustibile, tantochè in talune di siffatte regioni torna conveniente persino l'impiego del mais come combustibile. Qualora il calore solare permettesse l'utilizzazione di questi pozzi, il secondo ostacolo più non esisterebbe, e con un'abbondante irrigazione potrebbero essere posti utilmente a coltura terreni che ora rimangono abbandonati.

Sembra che l'esperimento fatto sin qui sconsigli dall'aumentare le dimensioni delle macchine oltre quelle dell'apparecchio già costruito, il quale può sviluppare 10 cavalli e con un miglioramento in via d'attuazione potrà produrne sino a 15. Per ottenere maggiori quantità di energia si dovranno quindi riunire parecchi riflettori e caldaie per il servizio di una sola macchina.

XIX. — *L'igiene nelle ferrovie.*

L'on. Baudin, ministro dei lavori pubblici in Francia, diramò alle Società ferroviarie una circolare relativa ai provvedimenti reputati necessari nell'interesse dell'igiene nell'esercizio delle strade ferrate. Una delle prime riforme da attuare — avverte il ministro Baudin — deve consistere nella proibizione assoluta di scopare e spazzolare le vetture a secco al fine di impedire il riperpetuarsi dei germi patogeni. La pulizia delle carrozze deve effettuarsi con un getto di liquido antisettico o con panni umidi imbevuti di sostanza antisettica. La natura del materiale attualmente impiegato, che mal si presta a una operazione di tal genere dev'essere modificata. È duopo pertanto che i pavimenti siano resi impermeabili per poterli lavare tutte le mattine; qualora debbano essere ricoperti con tappeti, questi saranno costituiti da fogli sovrapposti di caucciù, linoleum o sostanze analoghe. Le pareti saranno in legno, in lincrusta o in pegamoide; i cuscini lisci, senza ripiegature, saranno ricoperti di stoffe impermeabili suscettibili di frequenti lavature. La scopatura e la spazzolatura a secco non saranno proibite soltanto nelle vetture, ma anche nelle stazioni. I pavimenti delle sale d'aspetto saranno per conseguenza resi impermeabili o coperti da tappeti

che si prestino ad abbondanti lavature, e il suolo degli atrii, dei vestiboli, delle sale dei bagagli, ecc., sarà costruito in modo da permettere lavacri quotidiani, rendendo perciò agevole il deflusso delle acque di lavatura.

Il ministro riconosce che molte di siffatte prescrizioni non potranno essere attuate, che a mano a mano si procederà al rinnovamento o alla trasformazione del materiale ora in servizio, ma invita sino da ora le Società a prendere questi provvedimenti: 1.° eliminare tutti i tappeti che non siano di caucciù, di linoleum o di sostanze analoghe; 2.° proibire in modo assoluto la scopatura o la spazzolatura a secco, sia delle vetture, sia dei locali delle stazioni; 3.° in attesa della loro sostituzione con stoffe impermeabili suscettibili di lavatura, ricoprire gli schienali e i sedili con fodere che a brevi intervalli saranno lisciviate o disinfettate nella stufa.

XX. — *Il sistema metrico in Inghilterra e l'areometro Baumé agli Stati Uniti.*

La *Decimal Association* costituita in Inghilterra per la differenza del sistema metrico è presieduta da sir Samuel Montague e conta fra i membri del suo comitato lord Kelvin, Alessandro Siemens, sir Enrico Roscoe ed altri rappresentanti della scienza e dell'industria.

Da una relazione testè pubblicata dalla presidenza risulta che il sistema metrico guadagna terreno in Inghilterra. Il *British Education Department*, chiedeva lo scorso anno che i principii del sistema metrico fossero insegnati nelle scuole primarie (Common Schools). Al congresso delle Camere di Commercio dell'impero britannico, tenuto a Londra nel giugno del 1900, fu votato un ordine del giorno vôlto ad ottenere che il sistema metrico dei pesi e delle misure fosse dichiarato legale in tutti i paesi dell'Impero, l'India eccettuata, e che trascorso un periodo di due anni, divenisse obbligatorio dappertutto. Nel Canadà il Governo studia seriamente l'introduzione del sistema metrico. Dalle risposte date a una circolare del Governo inglese a tutti i suoi rappresentanti in Europa, emerge che in tutti i casi l'adozione del sistema metrico si è effettuata senza grande difficoltà, e senz'alcun desiderio di ripristinare il sistema anteriormente seguìto, e che tornò molto favorevole al commercio dei paesi che lo hanno adottato. I rappresentanti delle principali società

industriali inglesi continuano ad essere caldi fautori del sistema metrico ed a portare il loro concorso per farne accettare l'impiego. Si citano i nomi di 150 membri del Parlamento disposti a votare una legge che renda obbligatorio il sistema metrico e 20 altri condividerebbero questo desiderio, ma non autorizzarono la pubblicazione dei loro nomi. Tosto o tardi, gli inglesi finiranno dunque per adottare il sistema metrico. Pare tuttavia più probabile che gli americani li precederanno in siffatta riforma e per puro interesse commerciale. Negli Stati Uniti si fa ora una campagna anche contro l'areometro di Baumé che si vorrebbe sostituito dal densimetro.

XXI. — *Progressi nella fabbricazione delle materie esplosive* (1).

È noto, che il nitrocellulosio costituisce la base di tutte le polveri senza fumo e che la maggiore o minore stabilità dell'esplosivo dipende specialmente dalla natura di questo suo componente. Grande interesse pratico presentano perciò le ricerche di Lunge e Weintraub (1) dirette a chiarire le reazioni che avvengono nella preparazione dei derivati nitrici del cellulosio. Analogamente a quanto Vieille aveva già trovato, questi autori osservarono che ricorrendo ad una miscela di acido solforico e nitrico concentrati, la nitrazione non può essere spinta oltre il derivato contenente undici residui nitrici. L'esistenza del composto che ne contiene dodici non può tuttavia essere posta in dubbio, sapendosi che con vie indirette si giunge persino al derivato che ne contiene sedici. L'esperienza ha provato che col crescere della proporzione di acido solforico, l'acido nitrico si combina meno rapidamente col cellulosio ed il rallentamento della reazione si rende palese in misura pronunciata anche nel contenuto d'azoto del nitroderivato. Allorchè la proporzione dell'acido nitrico supera un determinato rapporto, che sembra sia 8:1, il nitrocellulosio che si forma, contiene ognora cellulosio inalterato. L'influenza sfavorevole di un eccesso di acido solforico si rende manifesta anche sulla struttura della pirossilina, la quale, in tali condizioni, dopo di essere essiccata, si disgrega in piccoli filamenti.

(1) Riassunto di una rivista del dottor Paul, pubblicata nella *Chemiker Zeitung*, 1901, pag. 798.

Lunge e Weintraub hanno studiato altresì l'influenza che esercita la temperatura della miscela nitrica formata di tre parti di acido solforico ed una parte di acido nitrico ed hanno riconosciuto che coll'aumentare del calore si accelera la formazione del nitroderivato; però il grado di nitrazione si abbassa alquanto se dalla temperatura ordinaria (19° C.) si raggiungono 40°C. — Oltre questa temperatura rimane costante. L'effetto principale del riscaldamento si rivela nella quantità del prodotto che si ottiene, essendosi constatato che coll'aumentare della temperatura cresce la quantità del prodotto che rimane in soluzione. Interessanti sono pure le ricerche sulla influenza esercitata dall'acido nitroso disciolto nell'acido nitrico. Anche laddove la proporzione raggiunge 6 per 100, che è la massima praticamente possibile, il nitrocellulosio ottenuto non presenta alcuna differenza e non è che nel caso che la quantità arrivi a 12 per 100 che il prodotto finale contiene una minor proporzione d'azoto.

Le osservazioni fatte colla luce polarizzata mostrarono che i derivati maggiormeute nitrati si presentano chiari o di colore bleu intenso, mentre quelli debolmente nitrici si presentano di colore rosso o giallo chiaro.

Th. Chandelon ha studiato la denitrificazione della *pirossilina* mediante il solfuro ammonico, e dalle analisi eseguite deduce che col cellulosio ripristinato si formano ammoniaca, solfo libero, iposolfito ammonico e piccole quantità di nitriti e nitrati.

L'A. ritiene che nel cellulosio denitrato esistano gruppi H-C-O-O-C-H e ricordando il modo di comportarsi dei nitroderivati, di costituzione bene accertata, coll'acido solfidrico in soluzione alcoolica ammoniacale, ritiene che i nitrocellulosi, in luogo di essere considerati eteri nitrici, siano da ritenersi quali veri nitroderivati.

Léo Vignon si è occupato del potere riducente che offrono i nitroderivati del cellulosio sul reattivo di Fehling. Da queste ricerche appare che tanto i prodotti ottenuti col cellulosio puro, come coll'ossicellulosio, riducono fortemente l'accennato reattivo, senza che vi influisca il grado di nitrazione subito e che il potere riducente è pressochè lo stesso e circa un quinto di quello dello zucchero. Da questo risultato si deve inferire che durante l'azione dell'acido nitrico sul cellulosio si forma dell'ossicellulosio accanto ai derivati nitrici.

Hoitsema si è occupato della stabilità del nitrocellulo-

sio. Precedenti sue ricerche avevano mostrato che dalla decomposizione della pirossilina fuori del contatto dell'aria rimane un residuo nerastro e si sviluppano dei gas formati pressochè esclusivamente di azoto e ossido nitrico, mentre sono in piccola proporzione gli altri composti ossigenati dell'azoto. Siccome di solito si ritiene come indice della instabilità lo sviluppo di vapori nitrosi, così l'autore studiò, con un apparecchie appositamente costrutto, più particolarmente i prodotti di scomposizione del nitrocellulosio e potè accertare che lo sviluppo dell'ossido nitrico avviene assai più tardi degli altri prodotti ossigenati dell'azoto, sicchè fu indotto a ritenere che la pirossilina pura non produce che azoto e N O, e che gli altri prodotti gasosi sono dovuti alle impurità del nitrocellulosio. L'A. eseguisce il saggio della stabilità scaldando per un quarto d'ora il campione da esaminare entro un tubo ad U, posto in un bagno di glicerina e attraverso al quale fa passare una corrente di acido carbonico. Nel braccio di uscita del gas dispone un tubetto contenente della lana di vetro imbevuta di una soluzione di solfato di difenilammina. La temperatura alla quale avviene la nota colorazione azzurra corrisponde a quella in cui si inizia la decomposizione del nitroderivato. Hoitsema assicura che coi moderni sistemi di preparazione riesce possibile di ottenere la polvere senza fumo affatto priva di acidi liberi e che si mantengono tali quando si conservano in ambiente asciutto.

Loby de Bruyn ha dimostrato che la pirossilina conservata lungamente a temperatura di qualche poco superiore a 30° C. subisce trasformazioni tali che la rendono meno stabile. Lo sviluppo di vapori nitrosi che si constata a caldo avviene, benchè lentamente, anche a bassa temperatura. Hoitsema crede che anche piccolissime tracce di acido nitrico bastino a rendere instabile il nitrocellulosio.

Da questo studio appare sempre più che le attuali polveri senza fumo sono assai lontane dal soddisfare a quei requisiti di sicurezza su cui credevano poter fare assegnamento i più esperti fabbricanti, e ciò devesi al fatto che il cellulosio che si impiega, e perciò anche i nitroderivati, non sono sostanze di composizione definita.

È a desiderarsi perciò, secondo il dottor Paul, che le ricerche sulla stabilità vengano estese ai numerosi altri esplosivi che vennero proposti, e che l'arte militare possa

disporre in un avvenire non lontano di prodotti assai più perfetti di quelli attualmente impiegati.

Le innovazioni introdotte in questi ultimi tempi nei processi di preparazione della pirossilina non sono di grande rilievo.

Luck e Cross si propongono di indurre maggiore stabilità al nitrocellulosio mediante trattamento col sale di un metallo pesante, ad esempio, con acetato di piombo e cloruro di zinco, i quali abbandonano alla fibra un sale basico. Prima d'ora venne proposto l'impiego dei sali di ferro per tale scopo. Ma chi rifletta all'azione ossidante che questi esercitano sulle materie organiche indugierà a farne l'applicazione, potendosi supporre che la stabilità dell'esplosivo non debba avvantaggiarne.

Come è noto, la polvere senza fumo ha sopraffatto quasi completamente quella nera ordinaria, ed ora la lotta di concorrenza si combatte fra i due tipi principali di polvere senza fumo, cioè fra quello formato prevalentemente di pirossilina e l'altro che contiene la nitroglicerina. Quest'ultima varietà è stata adottata dall'esercito inglese, americano e italiano, nonchè dalla marina militare tedesca.

Sembra, però, che la presenza della nitroglicerina sia causa della rapida corrosione delle armi e che per questa causa la marina tedesca intenda abbandonarla. Codesto difetto si è rivelato specialmente anche nell'attuale guerra sud-africana colla polvere senza fumo inglese, conosciuta sotto il nome di *cordite,* che contiene 58 per 100 di nitroglicerina. Per rendere questo esplosivo meno corrodente, si è pensato di diminuire la proporzione di nitroglicerina o di ritornare senz'altro alla pirossilina pura. I progressi realizzati nella preparazione di quest'ultima permettono di ottenere delle polveri che nei riguardi balistici non sono inferiori a quelle che contengono nitroglicerina.

Un' importante conquista ha realizzato l' industria tedesca, colla nuova polvere da fucile, posta ora in commercio, che esplode senza fiamma. Il metodo di fabbricazione è tuttora segreto e ognuno vede l'utilità che deve presentare nei combattimenti notturni.

Le nostre cognizioni sugli esplosivi di sicurezza destinati ai lavori nelle miniere sono state allargate di molto dagli studi di Heise, il quale ha dimostrato che tali sostanze sono maggiormente pericolose quanto più rapida è la loro esplosione.

L'accensione dei gas combustibili che si trovano nell'atmosfera dipende non solo dalla temperatura a cui la polvere esplode, ma anche dalla rapidità colla quale avviene la esplosione, e precisamente perchè il lavoro prodotto dall'urto dei gas provoca l'aumento della temperatura dell'atmosfera vicina fino a raggiungere la accensione. Nel breve istante, ad esempio, in cui si compie la esplosione della dinamite, i gas prodotti non vincono l'inerzia dei gas di quell'ambiente, e perciò il lavoro prodotto dalla esplosione si converte in calore in modo da fare esplodere la miscela di aria e gas che eventualmente trovisi presente.

Che realmente ciò avvenga lo ha provato Heise collo scoppio di cartuccie appese di notte a breve distanza le une dalle altre.

La compressione dello strato d'aria interposta potè essere rivelata fotograficamente approfittando della luce chiara emessa al momento dello scoppio.

Straordinariamente grande è il numero degli esplosivi di sicurezza che sono stati proposti e che non sono altro che varianti dei prodotti da tempo conosciuti.

Volpert vuole rendere più sicuro l'effetto aggiungendo alla miscela di un nitrato ammonico, nitrato potassico e resina, i solfiti ed i tiosolfati. La Società "Carbonite" di Amburgo propone una miscela di trinitrotoluolo, nitrato ammonico e farina di frumento agglomerati a caldo con glutine in presenza dell'acqua. J. Führer associa dell'alluminio al nitrato ammonico ed agli esplosivi che contengono questo sale.

Il consumo degli esplosivi di sicurezza è straordinariamente grande. Nel distretto carbonifere della Wesftalia, ad esempio, raggiunse nel 1898 pressochè $1 \frac{1}{8}$ milioni di chilogrammi.

Le speranze concepite sull'impiego dell'aria liquida in sostituzione degli esplosivi per le mine non ebbero fino ad ora completa realizzazione.

Presentemente si eseguiscono delle prove nella miniera Florentin presso Königshütte, e da quanto viene asserito, il procedimento per applicare questo prodotto sarebbe stato assai migliorato.

Circa agli accensori, conserva tuttora il primato il fulminato di mercurio. Recentemente Stubenrauch ha proposto di sostituirlo col sale potassico del trinitrocresolo, con piccola aggiunta di bicromato d'ammonio. Secondo l'inventore gli accensori preparati in tal modo sarebbero insensibili all'urto ed alla pressione.

Per provocare lo scoppio degli accensori si preferisce sempre più l'impiego della scintilla elettrica in luogo della corda di Bickford. Ultimamente è stata ottenuta una patente per un preparato composto di 5 parti di clorato di potassa, 3 di solfuro di antimonio, 2 di cianuro doppio di ferro e di piombo, con 1 di grafite di storta. Queste sostanze devono essere mescolate a umido, poi essiccate e polverizzate, e per la grande conduttività sono destinate a servire da esplosivo intermediario quando si ricorre agli accensori elettrici.

XXII. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Elenco di attestati di privativa industriale rilasciati dal Governo italiano a tutto il 31 dicembre 1900:

Accumulatoren-und Electricitäts-Werke Actiengesellschaft vorm. **W. A. Boese** e **C**, Berlino. — Procédé de fabrication d'électrodes pour accumulateurs. Anni 6.

Detti. — Système de plaques d'électrodes pour accumulateurs électriques. Completivo.

Acquadro Giuseppe, Torino. — Nuovo sistema di ferramenta per persiane, porte, ecc., scorrevoli. Prolungamento anni 6.

Actiengesellschaft für Zink-Industrie vormals **Wilhelm Grillo,** *Oberhausen* (Germania). — Appareil pour l'opération de la catalyse dans la fabrication de l'acide sulfurique. Anni 15.

Actiengellschaft vormals **Joh. Jacob Rieter e C.**, Winterthur (Svizzera). — Machine à bobiner pour bobines à croisement et à enroulement fermé. Anni 15.

Adami Guido, Firenze. — Candela isolante per accensione elettrica di motori a scoppio ed altro a scintilla visibile. Anno 1.

Detto. — Motore Rondine. Anno 1.

Adami G. e C. (Ditta), Firenze. — Regolatore automatico che rende regolare il movimento rotatorio irregolare di un albero. A. 1.

Agazio ing. **Ciuseppe** fu **Beniamino**, Perugia. — Briglie funicolari amovibili producenti rigurgito in acque correnti, o comunque in moto. Anni 5.

Aghito Giuseppe di **Giovanni** e **Rossi Antonio** fu **Domenico,** Padova. — Nuova pompa ad aria " La Padovana ". Anno 1.

Agneni Agnenio. Roma. — Nuovo buratto raddoppiato, laminato, per raffinare al massimo la farina od altro con lavoro ridotto. Prolungamento anno 1.

Agrati L. e **C.** (Ditta), Milano. — Maglia di lana pettinata sterilizzata con processo speciale. Prolungamento anni 3.

(1) Oltre i brevetti concessi a inventori italiani, crediamo utile riprodurre quelli più importanti rilasciati in Italia a Ditte domiciliate all'estero.

Agrati, Sailer e **Riva** ing. **Alberto** (Ditta), Milano. — Apparecchio di messa in marcia per motori a gas. Anni 3.

Aktieselskabet Burmeister e **Wains Maskin Fogibsbyggerei**, Copenaghen (Danimarca). — Intercalaire combiné pour centrifuges pour le traitement du lait. Anni 6.

Aktiengesellschaft für Automatische Zünd u. Löschapparate, Zurigo (Svizzera). — Dispositif pour l'allumage et l'extinction automatique d'un appareil d'éclairage à des moments déterminés. Anni 6.

Albanese Giuseppe, Messina. — Fornello in lamiera e ferro battuto per cucine di truppe, all'uso di marmitte, padellotti, ecc. A. 3.

Albertazzi Costantino, Bologna. — Macchina per spremere il sugo dei pomidori, denominata " Spremipomidoro desiderato „. Anno 1.

Alberti Giuseppe fu **Lorenzo** e **Ravà Guido**, Firenze. — Pompa rotativa " Florentia „ per travasare e far circolare liquidi. Anno 1.

Detti. — Cambio di velocità per automobili con manovra automatica. Anno 1.

Alberti Natale, S. Vittore Olona. — Paranavette " Alberti „. Anni 3.

Albini Ambrogio, Milano. — Innovazioni nelle macchine fotografiche portatili. Completivo..

Alciati Cristina vedova **Volante** e **Volante Luigia** fu **Federico**, Torino. — Cremonese sistema " Volante „. Prolungamento anni 6.

Aldighieri Adolfo, Dolci (Verona). — Tappo suggellatore " Aldighieri, Anni 2.

Aldrovandi Ferdinando, Milano. — Macchina compositrice per frasi da illuminarsi elettricamente. Anni 3.

Alemagna Emilio, Milano. — Porta apribile tanto sul lato destro che sul lato sinistro. Prolungamento anno 1.

Alessio Ermindo, Milano. — Deviatore automatico " Alessio „ per aghi di scambi ferroviari, tramviari, ecc. Anno 1.

Algranati Samuele fu **Giuseppe**, Napoli. — Modifica alle macchine da filettare viti allo scopo di tagliare le punte ed i pani delle viti col mezzo di un solo coltello. Anni 3.

Detto. — Nuovo meccanismo destinato a variare il passo della filettatura nelle macchine da filettare viti. Anni 3.

Allgemeine Beleichtungs & Heiz-Industrie Actiengesellschaft, Berlino. — Nouvelle lampe à incandescence pour l'éclairage au gaz. A. 6.

Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft, Berlino. — Innovazione nella disposizione e nelle connessioni per telegrafia senza fili semplice e multipla. Anni 15.

Detta. — Innovazioni nelle lampade elettriche. Anni 15.

Detta. — Armature e induttori per macchine elettriche formati da lamiere serrate insieme. Anni 15.

Detta. — Contatore d'elettricità per corrente trifase. Anni 14.

Detta. — Innovazioni nelle armature e negli induttori fissi delle macchine elettriche. Anni 15.

Allgemeine Gesellschaft für Dieselmotoren A. G., Augsburg (Germania). — Modo di funzionamento di macchine motrici a combustione. Anni 15.

Allietta Giovanni Battista, Sampierdarena (Genova). — Macchina

per confezionare il battuto alla genovese (pesto). Prolungamento anno 1.

Alvisi dott. **Ugo**, Roma. — Metodo d'impiegare il cloro ottenuto per elettrolisi (in specie del cloruro di sodio nella fabbricazione della soda) per l'estrazione dei metalli dai loro composti naturali o artificiali ed in ispecie per l'estrazione del rame dalle calcopiriti. Prolungamento anni 5.

Alvisi dottor **Ugo** e **Millosevich** dottor **Federico**, Roma. — Metodo industriale di trattamento delle allumiti, allumi e prodotti analoghi allo scopo di ricavarne allumina e sali potassici. Anno 1.

Detti. — Processo di trattamento per via umida degli allumi, allumiti e materiali analoghi allo scopo di ricavarne separati composti alluminici e potassici industriali. Completivo.

Alvisi dottor **Ugo** e **Stacchini Giovanni**, Roma. — Esplosivi al perclorato d'ammonio. Prolungamento anno 1.

Alzati Gaetano e **Berliat Gian Maria**, Milano. — Mécanique Jacquard universelle permettant d'obtenir le damas satin de 5, satin de 8, et autres armures sans le secours des lisses de levée et de rabats. Anni 15.

Ambrosini ing. **Giovanni**, Intra (Novara). — Segnalazioni radio-elettriche fra treni in movimento. Anno 1.

Detto. — Modificazioni in alcuni dispositivi elettrici per visione a distanza. Completivo.

Ambrosino dott. **Pasquale**, Acerra. — Serbatoio refrigerante servibile per ottenere erogazioni d'acqua potabile fresca nella stagione estiva. Completivo.

Amici ing. **Venceslao** e **Bruno** ing. **Luigi**, Roma. — Metodo di riscaldamento elettrico. Anno 1.

Andreoni ing. **Erminio**, Novara. — Apparecchio a cacciata d'un prefisso volume d'acqua, applicabile in ispecie ai water-closets delle navi a vapore. Prolungamento anni 3.

Anelli Pietro, Codogno (Milano). — Pianoforte a corista registrabile, sistema " Anelli ". Anni 3.

Angelini Guglielmo, Molare (Alessandria). — Tubo filtratore a rete metallica. Anno 1.

Angelini Oreste, Roma. — Cilindro motore a stantuffo galleggiante. Anno 1.

Angelini Oreste fu **Giuseppe** e **Jengo Adolfo** di **Giuseppe**, Roma. — Relais o scorritore telefonico e telegrafico. Anno 1.

Angelini Oreste e **Jengo Adolfo**, Roma. — Relais o soccorritore telefonico e telegrafico, sostituito dal seguente titolo: " Perfezionamenti negli apparecchi telefonici per grandi distanze ". Completivo.

Detti. — Perfezionamento negli apparecchi telefonici per grandi distanze. Completivo.

Detti. — Allacciamenti autoinduttori per telefoni allo scopo di annullare, aumentare o ridurre le produzioni elettriche induttive lineari. Anni 3.

Detti. — Disposizioni per l'uso delle linee telegrafiche per la contemporanea trasmissione telefonica e telegrafica. Anni 3.

Angelini Oreste e **Jengo Adolfo**, Roma. — Dispositivo per sopprimere il filo di ritorno nelle linee telefoniche adottando la terra, o per ridurre la sezione dei conduttori di linea dividendo la medesima in due o in più tratti in funzione separata. Anno 1.

Detti. — Metodo per ridurre l'attenuazione delle onde elettriche, e relativo apparecchio. Anno 1.

Annichino Giuseppe di **Alessandro**, Rivello (Potenza). — Macchina per fare il bucato. Anni 2.

Antognoli Luigi fu **Giovanni**, Genova. — Leva-Elica-Rotativa moltiplicatrice di forza a movimento continuo, sistema Antognoli. A. 15.

Antonioli Emilio e **C.** (Ditta), Milano. — Apparecchio carburatore (tipo Carissimo, Crotti 1901). Anni 3.

Detto. — Dosatore automatico dell'idrocarburo liquido destinato alla produzione di aria carburata di titolo predeterminato. Anni 3.

Ansaloni Vincenzo di **Antonio**, Modena. — Nuovo congegno di chiusura a chiavistello per fucili da caccia. Anni 3.

Arangio Federico di **Antonino**, Scicli (Siracusa). — Ladrifuga vigilante, strumento per svegliare le persone se la loro casa è assalita dai ladri. Anni 3.

Arcando ing. **Giovanni Arturo**, Torino. — Staffe incrociate ad U dissimetrico, pel collegamento delle travi al piano dell'asse neutro delle solette, nelle costruzioni in calcestruzzo armato. Anni 3.

Arcioni ing. **Vittorio**, Ivrea (Torino). — Innovazione negli strumenti di misura elettrici con riduzione allo zero. Anni 3.

Detto. — Apparecchio di sicurezza per istrumenti elettrici.. A 3.

Argazzi Ulisse, Bentivoglio (Bologna). — Nuovo sistema di sedili e cuscini a camera d'aria ad uso di vetture, letti, poltrone, ecc., caricabili per mezzo di pompe o compressione meccanica. Anni 3.

Ariando Domenico fu **Benedetto** e **Raineri Felice** di **Guglielmo**, Savigliano. — Apparecchio per evitare gli scontri ferroviari. Anno 1.

Armellini Alessandro, Milano. — Nuova lampada elettrica ad arco, per corrente continua e alternata. Anno 1.

Arnò prof. ing. **Riccardo**, Milano. — Apparecchio di sicurezza per sistemi a corrente alternata in genere. Completivo.

Detto. — Contatore per la misura esatta dell'energia in un sistema a corrente alternativa semplice con carico induttivo. Anni 3.

Detto. — Distanziometro Monticolo. Anno 1.

Arpe Gaetano, Genova. — Doppio rubinetto, sistema " Arpe ". Completivo.

Arrighi Arrigo fu **Enrico**, Massa. — Incisione chimica nel marmo. Anni 2.

Arrighini Angelo, Milano. — Apparecchio per evitare gli scontri sulle ferrovie. Anno 1.

Astaldi Giovanni, Sannazzaro de' Burgondi (Pavia). — Essiccatoio per cereali ad azione continua con carico e scarico automatico ed a circolazione d'aria a ritroso, sistema " Astaldi ". Anni 5.

Astolfi dott. **Antonio** e **Brugnatelli** dott. **Eugenio**, Milano. — Proteica o polvere orolattea. Prolungamento anno 1.

Atkins George Johns, Londra. — Perfectionnements aux procédés

et appareils servant à la production d'oxychlorures pour la fabrication ultérieure du chlore et mode d'emploi de ces sels pour le blanchiment, la désinfection et le traitement des métaux, minerais métalliques, ecc. Anni 6.

Attena Giuseppe, Napoli. — Lucido igienico brillante " Attena „ per verniciare terraglie e stoviglie. Anni 15.

Audibert Giulio, Torino. — Perfectionnements dans les parties mobiles des vitrages de bâtiments, pour la ventilation naturelle des ambients. Anni 6.

Audoli Luigi e **Bertola Clemente**, Torino. — Tubi Aby, per condotte d'acqua. Anni 2.

Auer von **Welsbach** dott. **Carl**, Vienna. — Nouvel accumulateur électrique. Anni 15.

Aureli Altemps Alessandro, Roma. — " Aurora „ borsa scolastica a soffietto porta astuccio. Anni 2.

Automatic Glass Blowing Patents Syndicate Limited, Birmingham (Inghilterra). — Perfectionnements apportés aux machines à souffler le verre. Anni 6.

Avena Benedetto fu **Domenico**, Napoli. — Avvisatore elettro-automatico " Avena „, ossia apparato per evitare gli scontri ferroviari. Anni 6.

Detto. — Avvisatore elettro-automatico " Avena „, ossia sistema per evitare gli scontri ferroviari ed i deragliamenti per falsa manovra sugli scambi. Completivo.

Azzano Luigi fu **Antonio** e **Uggeri Guglielmo** di **Pietro**, Venezia. — Macchina speciale per infilare perle su filo di cotone o su filo di ferro. Anno 1.

Detta. — Perfectionnements aux machines à souffler le verre. Anni 6.

Babcock e **Wilcox Limited**, Glasgow (Inghilterra). — Perfezionamenti nei generatori di vapore. Completivo.

Detti. — Perfezionamenti nei riscaldatori dell'acqua d'alimentazione, ossia negli economizzatori di combustibile per generatori di vapore. Completivo.

Babcock e **Wilcox Limited** (Società), Londra. — Giunzione a ghiera per i tubi di condensatori a superficie o simili apparecchi. Anni 15.

Detta. — Innovazioni nelle testate dei tubi delle caldaie a tubi d'acqua. Anni 15.

Detta. — Regolatore automatico d'alimentazione per caldaie a vapore e simili. Anni 15.

Detta. — Innovazioni nelle caldaie a tubi d'acqua a sezioni. Anni 13.

Detta. — Innovazioni nei surriscaldatori di vapore. Anni 6.

Bàculo Vincenzo fu **Luigi**, Roma. — Idro-elevatore " Báculo „. Apparecchio per l'elevazione automatica dell'acqua e per la produzione economica della forza motrice. Anni 6.

Detto. — " Idro-motore Báculo „. Motore idraulico con ruota a palette sommerse. Anni 6.

Badarò Eugenio fu **Diego**, Roma. — Busta per lettere completamente opaca. Anni 15.

Badische Anilin & Soda Fabrik (Società), Ludwigshafen (Germania). — Préparation d'hydrosulfites en solution et à l'état solide. Anni 15.

Detti. — Production de rouge d'Andrinople sur coton ou autres fibres végétales. Prolungamento anni 3.

Detti. — Procédé de décreusage de la soie grège dans les tissus en soie et coton avec mercérisage du coton. Completivo.

Detti. — Production de colorants de la série anthracénique ainsi que leur teinture et impression. Anni 15.

Bagnulo Alberto di **Luigi**, Napoli. — Motore basato sull'energia dinamica molecolare dei fluidi. Anno 1.

Balanesi Giacomo, San Pietro a Vico (Lucca). — Pompa a colonna "Balanesi" in servizio dei pozzi artesiani. Anni 2.

Balconi Luigi, Milano. — Innovazioni nella formatura mediante stampi meccanici. Prolungamento anni 2.

Balsamello Felice, Roma. — Aggancia-vagoni di fianco, sistema "Balsamello". Anni 3.

Banchetti e **Migliorini**, Fabbrica di apparati elettrici, Arezzo. — Punta da parafulmini "Excelsior" a piastre triangolari intersecantisi con 41 o 61 finali a forma di denti di sega senza barilozzo. Anni 3.

Banchieri Luigi della Ditta **Banchieri**, **Tremontani** e **C.**, Milano. — Nuova confezione di coperture pneumatiche completamente vulcanizzate adattabili a qualunque cerchio. Completivo.

Banco Ettore, Roma. — Conduttura elettrica universale (aerea) con relativa presa di corrente (trolley) per trazione. Prolungamento anno 1.

Detto. — Estratto di carne di rane. Prolungamento anno 1.

Barabino Stefano fu **Gerolamo**, Genova. — Macchina per dare la marmoratura ai saponi ed altre sostanze, materie, ecc. Anni 6.

Barbera Giacomo, Torino. — Piattaforma a corona circolare per forni da laterizi. Anni 6.

Barbera Pietro di **Eugenio**, Termini Imerese (Palermo). — Conservatorio idraulico pneumatico per le sostanze alimentari. Completivo.

Barbieri Gaetano e **C.** (Ditta), Castelmaggiore (Bologna). — Cannone grandinifugo a percussore pirofero con congegno di sollevamento e chiusura a piano elicoidale. Anni 3.

Barbieri ing. **Andrea** di **Luigi**, Padova. — Gasometrino portatile "Barbieri", tipo "Mignon", per gas acetilene. Anni 2.

Barchetta Gio. Batta., **Montecucco Giuseppe** e **Sovera Giulio Cesare**, Novi Ligure (Alessandria). — Nero e colori lapidari indistruttibili. Prolungamento anni 2.

Bardelli Nicola, Milano. — Mobile reggi-libri. Anni 3.

Bardi Silvio, Pontremoli. — Congegno meccanico automatico per le linee aeree per il trasporto di materiale da monte a valle e viceversa. Anni 3.

Barettoni e **Granotto** (Ditta), Schio (Vicenza). — Scatola per pacchi postali ed altri usi apribile in piano e munita in disposizione di

sicurezza atta a garantirla da ogni indebita manomissione durante il trasporto. Anni 3.

Bargoni Augusto, Torino. — Tachimetro centrifugo Bargoni con controllo grafico. Anni 3.

Barigozzi (fratelli) (Ditta), Milano. — Paracadute per battenti di campana. Anni 3.

Barigozzi Tito, Milano. — Pompa a doppio effetto a stantuffo oscillante. Anni 3.

Baroni Mario e **Lüling** ing. **Emilio**, Milano. — Sagome in ferro razionali calcolate per armare con uniforme resistenza la travatura in calcestruzzo. Anni 5.

Barsotti Vittorio, Firenze. — Nuovo cordone a treccia per cappelli. Anno 1.

Baruffi Stefano, Torino. — Perfezionamenti nei porta-tabacco o cariche delle pipe. Anni 3.

Barzanò Carlo, Milano. — Innovazione nel processo di arrostimento delle piriti ramifere per la estrazione del rame. Anni 3.

Baschieri e **Pellagri** ed il sig. **Baschieri** dott. **Adolfo (Società Italiana per la fabbricazione dell'Acapnia)**, Castenaso (Bologna). — " Ameteor „ ossia cartuccia carica completa per cannoni grandinifughi. Anni 3.

Detti. — Processo chimico industriale " Baschieri e Pellagri „ per rendere le polveri da fuoco nitrocomposte poco soggette all'azione nociva dell'umidità atmosferica. Prolungamento anni 3.

Bassi Carlo, Milano. — Processo per l'estrazione della ghisa e del ferro dai residui delle piriti usate per la fabbricazione dell'acido solforico. Prolungamento anni 2.

Battistini Giuseppe di **Agostino**, Cesena (Forlì). — Pilatrice per sulla e lupino. Anni 3.

Battistini Timoleone di Zenocrate, Nervi. — " Etna „, composizione per diminuire il consumo di carboni, che, disciolta nell'acqua marina, va spruzzata sul combustibile. Anno 1.

Detto. — " Etna „, composizione per diminuire il consumo di carboni, che, disciolta nell'acqua marina va spruzzata sul combustibile. Completivo.

Bayer Alexander, Brünn (Austria). — Procedimento per depurare le acque di rifiuto delle città e delle industrie, rendente innocue e utilizzante contemporaneamente le sostanze organiche in queste acque di rifiuto allo scopo di produrre un nuovo materiale filtrante. Anno 1.

Bazzi G. B. (Ditta), Casale Monferrato (Alessandria). — Nuovo apparecchio automatico per rendere inflessibili le viti dei torchi. Anni 3.

Bazzi prof. **Eugenio**, Firenze, e **Bianchi** prof. **Aurelio**, Parigi. — Fonendoscopio, nuovo apparecchio per l'ascoltazione del suono trasmesso nei corpi. Prolungamento anni 6.

Beati Giuseppe, Milano. — Supporto portatile per bicicletta. Anno 1.

Beccaria Attilio, Torino. — Otturatore mobile perfezionato per cannoni più specialmente destinati a spari contro la grandine. Anni 3.

Beccaro Francesco e **Bruzzo Giuseppe,** Genova. — Damigiana " Francesco Beccaro e Compagno „. Completivo.

Beer ing. **Attilio,** Venezia. — Processo per la fabbricazione meccanica dei ferri da cavallo, con l'impiego dei rottami di ferro. Anno 1.

Behrendt Martino, Berlino. — Système perfectionné de compteur d'électricité. Prolungamento anni 3.

Bellio Enrico, Firenze. — Chiusura delle bottiglie ed altri recipienti affini contenenti liquidi in genere e specialmente acque medicinali e da tavola, mediante capsule metalliche; escludendo l'uso dei turaccioli di sughero. Anni 2.

Belloni Lorenzo, Roma. — Staffa romana di sicurezza " Umberto „. Anno 1.

Bellosio Carlo, Milano. — Impugnatura per bastoni e mazze da passeggio ed altri simili arnesi, munita d'un apparecchio di produzione e consumo di gas acetilene a scopo d'illuminazione. A. 1.

Beltrame Ambrogio, Rovigo. — Istrumento agricolo a triplice uso, zappa, vanga e badile da raschiare. Anno 1.

Benati Andrea, Imola (Bologna). — Aratro " Benati „. Anni 2.

Benedetti Antonio fu **Carlo,** colonnello, Fontana Liri (Caserta). — Otturazione di armi da fuoco (fucili e cannoni) aventi cariche innescate senza bossolo. Anni 2.

Benelli ing. **Silvio,** Catania. — Alimentazione dei generatori di vapore col vapore di scarica o col vapore di rifiuto in generale. Anni 6.

Benetti Paolo, Bagni di Lucca. — " Heliogenia „ ossia lampada a gas acetilene automatica e portatile. Anno 1.

Benetti Sante fu **Carlo,** Mantova. — Cannone grandinifugo " Benetti „. Anno 1.

Berardi cav. **Fortunato,** Napoli. — Forza a domicilio gratuita fino alla concorrenza degli abbonamenti mediante il piccolo motore " Berardi Fortunato fu Enrico „, destinato ad utilizzare la pressione delle acque incanalate per uso domestico senza alterarne la purezza. Completivo.

Bercio Secondo, Torino. — Nuova valvola denominata " Fiat „. Completivo.

Beretta Ermanno, Como. — Innovazioni nei sistemi di murare le caldaie a focolare esterno. Anni 3.

Beretta Francesco, Milano. — Nuovi strumenti didattici basati sul giuoco del bigliardo. Prolungamento anni 3.

Beretta Giacomo, Firenze. — Focolare con griglia speciale inclinata per bruciare detriti di fossile, ligniti, sansa esausta, mortine e quant'altro combustibile povero, applicabile a qualunque tipo di caldaia a vapore fissa. Anni 3.

Bergonzini Enrico, Milano. — Becco a gas di benzina con reticella ad incandescenza. Anni 3.

Berliner Accumulatorenfabrik G. m. b. H., Berlino. — Procédé pour la fabrication d'une substance active pour accumulateurs électriques. Prolungamento anni 9.

Berl. Accumulatoren u. Electricitäts-Gesellschaft m. b. H., Berlino.

Processo per la formazione di lastre per accumulatori. Prolungamento anno 1.

Bernachon Alexandre, Torino. — Nouveau système de bouchage pour conserves alimentaires liquides stérilisées. Anni 6.

Bernardi Giulio, Roma. — Miscela saponacea antisettica detersiva: " La Candida ". Anni 6.

Bernardi ing. **Marco,** Sestri Ponente. — Riscaldatore e filtro " Compactum " a superficie doppie, sistema " Bernardi ". Anno 1.

Bertani Francesco e **Casoretti** avv. **Carlo,** Milano. — Nuovo apparecchio elettro-termico per la riduzione di minerali e produzione dei corrispondenti metalli. Anni 6.

Detti. — Nuovo processo elettrolitico per la riduzione degli ossidi di zinco. Anni 6.

Bertolaso ing. **Bortolo** fu **Francesco,** Zimella (Verona). — Disposizioni di perfezionamento a solforatrici. Anni 2.

Detto. — Polverizzatore perfezionato " Bertolaso " per l'irrorazione. Completivo.

Bertolini Ernesto, Milano. — Freno automatico per biciclette sistema " Bertolini ". Anno 1.

Detto. — Arresto di sicurezza per biciclette, sistema Bertolini. Anno 1.

Berutto Carlo, Torino. — Chiodo a doppia punta o prigioniero a capocchia e sua applicazione al congiungimento di parti in legno, specialmente ai palchetti, in sostituzione delle linguette e dei giunti ordinari. Anno 1.

Besana ing. **Felice, Comi** e **C.** (Stabilimento), Milano. — Nuovo sistema di riscaldamento misto per vetture ferroviarie. Anno 1.

Betti G., Fernè e **C.** (Ditta), Milano. — Nuovo tipo di boccetta a doppia smerigliatura per specialità medicinali. Anni 3.

Betti Giuseppe fu **Luigi,** Milano. — Becco per incandescenza a gas, detto " L'Universale ", di G. Betti. Anno 1.

Bettini Napoleone, Castellamare Adriatico. — Piombo di sicurezza delle merci. Anni 3.

Bettoni Federico, Brescia. — Perfezionamento nel modo di stampare e trafilare a caldo pezzi di acciaio cavi in varie forme e dimensioni. Anni 3.

Bianchi Battista, Milano. — Modo di fabbricazione delle liste o piastrelle asfaltate per pavimenti in legno. Anni 3.

Bianchi Battista, Milano. — Tegola munita di armatura interna. Prolungamento anni 3.

Bianchi Felice, Milano. — Trave " Bianchi ". Anni 3.

Bianchi ing. **Silvio,** Genova. — Cuscinetto elettro-magnetico. Prolungamento anni 12.

Bianchi Gio. Batta. (Ditta), Como. — Cotone idrofilo " Bianchi " per esplodenti. Prolungamento anni 3.

Bianchini Gervasio Gherardo, Milano. — Nuovo metodo di spazzola da impiegarsi nella costruzione delle macchine per la pulitura del grano e per la brillatura del riso. Prolungamento anno 1.

Biglioli Paride, Milano. — Porta pneumatica " Biglioli ". Anno 1.

Bignami ing. **Luigi** fu **Gaetano** e **Ferri** rag. **Enrico** fu **Carlo**, Codogno (Milano). — Rocchetto spezzato sistema "Bignami-Ferri", per la formazione delle maglie a torsione tripla, quintupla, ecc., nelle reti di filo matallico. Anni 6.

Binetti Corrado e figli, **Binetti Giuseppe** e **Binetti Domenico**, Molfetta (Bari). — Ruota in ferro per veicoli stradali, detta: "Ruota Binetti ". Anni 3.

Biotti Pietro fu **Stefano**, Intra (Novara). — Pneumatici imperforabili. Anni 5.

Bissiri Augusto di **Giovanni**, Seui (Cagliari). — Sistema per evitare gli scontri ferroviari, detto: "Kindunofugo Aug. Bissiri-Caredda ". Anno 1.

Bizi Ezio, Mantova. — Ruota a molla per veicoli. Anni 3.

Blasi Gregorio, Roma. — Solforatrice "G. Blasi" a zaino. Anni 3.

Bláthy Otto Titus, Budapest. — Arrangement pour régler l'excitation des machines à courant alternatif. Anni 6.

Blessich dott. **Tommaso** fu **Felice**, Napoli. — Gallerie o padiglioni di tela metallica atti ad impedire la penetrazione nelle case delle zanzare malariche "Anopheles ". Anni 3.

Detto. — Gallerie o padiglioni di tela in genere di filo vegetale o di filo animale tessuto o a reti in maglie piccole atti ad impedire la penetrazione nelle case delle zanzare malariche "Anopheles ". Anni 3.

Bley Giovanni, Crusinallo (Novara). — Cilindri speciali a lamine di legno compresse per la spremitura dei tessuti, applicabili specialmente alle macchine di lavatura per stamperia, tintoria e imbianchimento. Anni 3.

Boccetti Pietro, Grosseto. — Siepe a stecconato scomponibile col mezzo della concatenatura a filo di ferro. Anni 3.

Bocciardo Adolfo Dario, Pisa e **Zocchi Alessandro**, Roma. — Ventilatore automatico elettrico. Anno 1.

Boeddinghaus Julius, Düsseldorf (Germania). — Dispositivo per la fabbricazione di madreviti di filo metallico sui loro bolloni a vite. Anni 6.

Boggo Lodovico, Milano. — Valvola per camera d'aria a tenuta completamente metallica. Anni 3.

Boldrini Cleto e **Boldrini Annibale**, Zola Pedrosa (Bologna). — Pigia-sgraspatrice per pigiare e graspare l'uva. Anni 3.

Bolla Giuseppe, Milano. — Costruzione animata in ferro per mobili, sistema "G. Bolla ". Anni 3.

Bologna ing. **Edoardo**, Genova. — Rubinetto economizzatore d'acqua, a chiusura automatica. Anni 3.

Bolongaro Stefano, Stresa (Novara). — Tavolo "à reclame" mobile. Anni 2.

Boltri Giuseppe, Milano. — Nuovo tornio detto: "Plumio " Anni 2.

Bombaglio Tomaso, Legnano (Milano). — Nuovo giunto a frizione. Anni 3.

Detto. — Innovazioni nella costruzione delle puleggie in ferro. Anni 3.

Boner Giorgio, Legnano e **Belluzzo Giuseppe**, Milano. — Distributore per turbine a vapore a ruote multiple. Anni 3.

Bonfà Giacomo e figlio (Ditta), Legnago (Mantova). — " Suprema ", nuova sfogliatrice e sgranatrice a vapore Bonfà pel grano turco con foglia e senza foglia. Prolungamento anni 3.

Bonfiglietti ing. **Aurèle**, Parigi. — Nouveau système de bandage pour roues de véhicules. Anni 15.

Bongi Giulio, Fucecchio (Firenze). — Nuovo tiraggio " Bongi " per fornaci laterizi adattabile a tutte le fornaci di qualsiasi forma e sistema. Prolungamento anni 3.

Bonizzardi dott. **Tullio**, Brescia. — Nuovo preparato caffeico ottenuto con la completa fissazione del caffeone e degli altri aromi caffeici, che si svolgono lungo la torrefazione dello stesso seme, sulla polvere di cereali o di vinaccie che già subirono la tostatura. Anni 3.

Bontempi Augusto, Napoli, Posillipo. — Nuovo sistema di scultura. Anno 1.

Detto. — Disposizioni meccaniche per la copia in qualsiasi materia di qualunque modello di scultura. Prolungamento anno 1.

Bonvicini Clemente, Granarolo dell'Emilia. — Decanapulatrice. Anni 3.

Borchardt ing. **Hugo**, Berlino. — Allumeur pour brûleurs de gaz. Anno 1.

Borghese Bernardo fu Giuseppe, Mondovì (Cuneo). — " L'automatica Borghese ", serratura di sicurezza. Anni 6.

Borgini Cesare, Milano. — Freno elettromagnetico per veicoli da tramvie elettriche. Anni 6.

Bormioli Rocco e **Figlio** (Ditta), Parma. — Vasi di vetro di qualunque capacità con coperchio pure di vetro a chiusura a vite e a baionetta. Anni 3.

Borroni Antonio, Milano. — Tavolette composte di malta bastarda con cemento e calce idraulica, sabbiate, compresse con cannette in stuoia per soffitti in genere. Anni 3.

Borsani Cesare, Milano. — Copri-sedile igienico. Anni 3.

Bortolotti ing. **Ferdinando** di **Vittorio**, Padova. — Apparecchio di salvataggio automatico, sistema " Bortolotti-Cecconi ". Anno 1.

Boschini Francesco, Canale (Cuneo). — Perfezionamenti nei congegni e disposizioni per impedire l'ostruzione dei getti delle irroratrici e per scopi simili. Anni 6.

Bottali prof. cav. **Antonio, Bottai Amedeo** e **Bottali Mario**, Milano. — Nuova disposizione delle molle dei cilindri a rotazione, sistema " Bottali " agenti direttamente sotto o sopra ciascuno dei cilindri, da applicarsi a tutta la serie degli istrumenti musicali a fiato in ottone. Anni 3.

Bottelli Fratelli (Ditta), Milano. — Nuovo sistema di cassetta automatica per sciacquatura ad intervalli regolabili di latrine, fogne, orinatoi, ecc. Anni 3.

Bozzoli Antonio e **Onofri Carlo**, Roma. — Sistema d'inquadratura (enveloppe-riquadro o salva-cartolina) in carta, cartoncino pelle,

legno, ecc., per cartoline o biglietti illustrati, sieno essi di metallo, legno, celluloide, carta, ecc., avente per ufficio di permetterne la spedizione quali stampati, senza bisogno di altro involucro od enveloppe. Anno 1.

Braccialini Salvo, Firenze. — Nuovo sistema di meccanica per strumenti d'ottone a fiato. Prolungamento anni 3.

Detto. — Nuovo tamburo-timpano, sistema " Braccialini „. Anni 2.

Bremer Hugo, Neheim (Germania). — Dispositions perfectionnées aux lampes à arc électriques avec charbons dirigés vers le haut. Anni 3.

Detto. — Lampe à arc. Anni 3.

Brero ing. **Federico**, Milano. — Innovazioni delle tende a tapparelle con filo e catenelle metalliche. — Anni 3.

Bressi Giovanni fu Giuseppe, Mondovì (Cuneo). — Nuova moltiplica per biciclette, tandems, tricicli, quadricicli, motocicli ed automobili. Anni 3.

Brigalant Gaston, Barentin (Francia). — Fabrication du carton de pâte de cuir sur machine à papier. Prolungamento anno 1.

Detto. — Procédé de préparation et de réduction des déchets de cuir pour la mise en pâte fibreuse, dénommée " Le Fibroleum „. Prolungamento anno 1.

Brioschi ing. **Franco, Finzi** dott. **Giorgio** e **Korrodi Emil**, Milano. — Disposizione dei circuiti elettrici, dell'alimentazione, dell'eccitazione e delle spazzole per motori a corrente alternata con collettore. A. 3.

Detti. — Indotto per motori a corrente alternata, muniti di collettore. Anni 3.

Brioschi ing. **Franco** e **Finzi** dott. **Giorgio**, Milano. — Comando elettrico a distanza del movimento di un albero di trasmissione che deve girare con direzione e velocità variabili. Anni 3.

Brizio Luigi di **Giulio**, Genova. — Apparato di sicurezza atto a prevenire gli infortuni delle persone negli impianti elettrici. Prolungamento anni 3.

Brunacci Luigi, Roma. — Sedia simplex. Anno 1.

Bruno ing. **Salvatore**, Sampierdarena (Genova). — Nuova armatura per tubi in cemento e recipienti cilindrici in genere sottoposti a pressioni interne. Anni 3.

Bruno ing. **Carlo**, Sesto San Giovanni. — Innovazione nei giunti articolati. Anni 3.

Detto. — Scatola in materia plastica. Anni 3.

Bruno Carlo, Roma. — Sistema razionale di accumulatori elettrici leggeri. Prolungamento anni 4.

Brussolo Angelo, Roma. — Nuova macchina a vapore rotativa sistema " Brussolo „. Anni 3.

Bruzzo Lorenzo fu **Giuseppe**, Genova. — Spezzatrice di lingotti a freddo. Anni 2.

Detto. — Processo per la fabbricazione delle lamiere sottili direttamente dai lingotti d'acciaio o masselli di ferro in un sol calore, senza che questi siano stati previamente ridotti in bidoni o *billettes* e quindi lasciati raffreddare. Completivo.

Budau ing. **Arturo,** Leobersdorf (Austria). — Regolatori per turbine e ruote idrauliche a bassa pressione idraulica e turbine regolatrici. Anno 1.

Bussi Camillo, Milano. — Processo di dissoluzione del solfo servente, fra gli altri, allo scopo di preparare vernici per pezzi metallici ed altri. Anno 1.

Buti Amerigo, Torino. — Ricoprimento con uno strato di gomma di due cilindri di ghisa a nervature da applicarsi ad una pigiatrice comune da uva. Anni 3.

Caccialanza ing. **Antonio,** Codogno. — Mungitura delle mucche senza mani. Anni 6.

Cadolino ing. **Guido,** Cremona. — Anelli di chiusura delle camere d'aria dette in commercio *interrotte,* per pneumatici di qualunque vettura o bicicletta, allo scopo di attuare un nuovo sistema di riparazione di dette camere d'aria, rovesciandole come una calza. Anni 3.

Detto. — Sistema "Cadolino„ di ripararazione delle camere d'aria per pneumatici di biciclette, automobili o altri veicoli qualsivogliano e mezzi per l'attuazione del sistema stesso. Completivo.

Cagnoni Amilcare di **Giuseppe,** Fratta Polesine (Rovigo). — "Staffetta„ da applicarsi al vomero seminatorio delle seminatrici, allo scopo di rendere uguale ed uniforme la semina delle barbabietole. Anno 1.

Caimi Arturo e **Rossi** ing. **Ferdinando,** Genova. — Deposito pensile a tramoggia per granaglie, carboni, minerali e cereali. Anni 5.

Detti. — Apparecchio sgelatore ad acqua calda per olio entro botti od altri recipienti a piccole aperture. Anni 3.

Cairo Luigi, Nizza Monferrato (Alessandria). — Cerchione d'acciaio elastico per ruote di carrozze, biciclette ed automobili. A. 1.

Calcia Ernesto, Cossato (Biella). — Apparecchio modificatore del divisore a lamine d'acciaio nel sistema Duesborg-Bosson, mediante cinghiette di cuoio, allo scopo di renderlo applicabile anche alla divisione di materie lunghe, sporche e di cardatura incompleta. A. 3.

Calderoni fratelli (Ditta), Casale Corte Cerro (Novara). — Perfezionamenti nella fabbricazione dei cucchiai da tavola. Anno 1.

Calvi Giuseppe, Cornigliano Ligure (Genova). — Indicatore-allarme elettrico dei livelli d'acqua nelle caldaie a vapore. Completivo.

Camisassa Attilio e **Molignani Giuseppe,** Spezia. — Macchina a vapore rotativa ad espansione variabile con inversione di moto. A. 1.

Cammell Charles e **C. Limited,** Sheffield (Inghilterra). — Perfectionnements dans la trempe des plaques de blindage des projectiles et autres objets analogues. Completivo.

Campanini Alfredo, Milano. — Vaso-latrina "l'igienica„, di forma elittica od ovoidale, per uso pubblico e privato. Anni 3.

Campini Giuseppe fu **Teofilo,** Roma. — "Indistruttibile„, perfezionato fermaglio a bottone automatico con occhiello metallico a cucitura periferica, applicabile alla tensione dei tessuti, pellami, attacco di tende, chiusura di astucci, valigie ed altre applicazioni nelle industrie. — Anni 6.

Campo Carlo, Torino. — Nuova scatola con circolazione moderata dei gas per la cottura di gallette. Anni 3.

Candeo don **Angelo**, Mestrino (Padova). — Triplice irroratrice "Candeo„. Prolungamento anni 3.

Candiani ing. **Attilio** e la Ditta **Giuseppe Candiani** e **C.**, Milano. — Nuovo metodo di fabbricazione della ghisa e dell'acciaio applicando forni più semplici degli alti forni. Anni 3.

Cane Agostino, Omegna (Novara). — Candeliere a mano, con fusto di maiolica, alabastro e simili. Anni 3.

[illegible]**assa Cesare,** Livorno. — Tubo elastico con sughero per bi[illegible] automobili e simili. Anno 1.

[illegible] **Cornelius.** Francoforte s/M (Germania). — Contatore di elet[illegible]. Prolungamento anno 1.

Cantono Eugenio, Roma. — Nuovo metodo di avviamento dei motori monofasici sincromi ed asincromi. Prolungamento anno 1.

Detto. — Nuovo tipo di accumulatore elettrico. Anni 3.

Detto. — Nuovo modo di far variare la velocità nei motori elettrici e la forza elettromotrice nelle dinamo generatrici indipendentemente dall'uso dei reostati regolatori. Prolungamento anno 1.

Detto. — Nouveau complexe électromécanique pour la traction électrique. Prolungamento anno 1.

Detto. — Nuovo apparato per la telegrafia elettrica. Prolungamento anno 1.

Cantù dottor **Francesco, Miglioretti Guido**, Milano, e **Maffei** dottor **Giacomo,** Casalpusterlengo (Milano). — Applicazione ed utilizzazione della caseina per farne lamine e fogli d'ogni spessore e grandezza, nonchè tessuti impermeabili ad uso di quelli detti "tele cerate o tele gommate o ad uso pegamoid.„ Anno 1.

Detto. — Applicazione ed utilizzazione della caseina per farne lamine e fogli di ogni spessore e grandezza, nonchè tessuti impermeabili ad uso di quelli detti tele cerate o tele gommate o verniciate o ad uso "pegamoid„ ed infine anche articoli di aspetto lingeria simili a quelli fatti di celluloide. Completivo.

Canziani Enrico, Milano, — Innovazione nella fabbricazione dei bottoni di corno. Anno 1.

Canziani ing. **E.** e **C.** (Ditta), Genova. — Innovazione nelle macchine di spellatura e politura del caffè. Prolungamento anno 1.

Capello Giuseppe fu **Maurizio,** Brescia. — Scatola per cerini o fiammiferi a contenuto osservabile prima della lacerazione o del distacco della marca delle Regie Gabelle. Prolungamento anni 3.

Capello Ginseppe, Torino. — Congegno di correzione (in scostamento) dovuta all'inclinazione dell'asse degli orecchioni della bocca da fuoco. Anni 3.

Caponetti prof. **Antonio**, Napoli. — Foliotropo "Caponetti„ ossia volta carte da musica. Completivo.

Cappellini Alfredo, capitano, Firenze. — Scandaglio "Alfredo Cappellini„ per evitare l'incaglio delle navi. Anno 1.

Cappello Raffaele fu **Ottavio,** Napoli. — Impiego di residui vegetali in gasogeni a gas povero per produzione di gas denominato "Aureo„. Anni 3.

Cappello Urbano fu **Marco**, Cavaso (Treviso). — Soneria autonoma "Cappello„. Anni 6 e completivo.

Caramagna Aristide, Torino. — Perfezionamenti alle sbarre magnetiche mobili per tramvie elettriche a sezioni, conduttura sotterranea a contatti superficiali. Anni 3.

Detto. — Carrozza ferroviaria automotrice ad accumulatori elettrici con accumulatori portati da carrello sottostante ed indipendente. Anni 6.

Caramiello Biagio di **Giovanni** ed **Alessi Guglielmo** di **Spiridione**, Civitavecchia. — Evita scontri ferroviari. Anno 1.

Cardile Deodato, Spezia. — Oleotoma "Cardile„. Apparecchio per ricuperare l'olio che ha servito alla lubrificazione dei motori delle navi. Anni 2.

Cardini Candido, Omegna (Novara). — Nuovo dispositivo di portafiaschi con versamento pneumatico. Anni 3.

Carissimo Antonio di **Giovanni** e **Crotti Giovanni fu Francesco**, Milano. — Aspiratore e compressore termico dei fluidi. Anni 3.

Carloni ing. **Carlo**, Milano. — Innovazioni nelle graticole o griglie dei focolari. Prolungamento anni 3.

Carminati Attilio, Milano. — Applicazione ai veicoli da tramvia di assi suscettibili di disporsi radialmente sulle curve. Anni 10.

Carnevali Virginio, Milano. — Modo di funzionamento di motori ad esplosione a due tempi. Anni 15.

Carnovali Angelo, Bellano (Como). — Sifone automatico per generatore d'acetilene. Anni 3.

Carotti ing. **Arrigo**, Milano. — Pareti "Compound„, per casseforti e per chiusure di sicurezza, con rivestimento di vetro o con vetro interposto. Anni 3.

Carpani Alessandro, Milano. — Becco intensivo a gas a incandescenza, detto "L'insuperabile„. Anni 3.

Carrera Luigi, Torino. — Applicazione ai motori a gas di un eccentrico a due tempi per la perfetta pulitura della camera di accensione ad incandescenza. Anni 3.

Cartagenova Luigi fu **Giuseppe**, Sampiardarena. — Vino aromatico "Cartagenova„. Anno 1.

Cartiera Italiana (Società anonima), **Torino**. — Busta opaca per assicurare il segreto della corrispondenza. Prolungamento anni 3.

Carton Ugo, Chiarotto Francesco e **Semprebon Ferruccio**, Verona. — Aereomobile Anni 2.

Casabona Martino, tenente di vascello sulla regia nave "Tripoli„. — Fanale elettrosegnatore a mano con oscuratore. Anno 1.

Detto. — Oscuratore elettro magnetico per segnali ottici, azionato dalla forza succhiante di un solenoide. Anni 3.

Casal D. e **C.**, (Ditta), Firenze. — Nuova macchina fenditrice (spaccatrice) per le stecche di legno per uso della fabbricazione di corbelli e ceste da imballaggio, panieri, ecc., sistema D. Casale C. A. 1.

Casani Giuseppo fu **Angelo**, Roma. — Nuovo apparecchio per bagni a doccia a temperatura graduata per uso dei Corpi del R. Esercito ed Istituti militari nonchè stabilimenti e case private. Anni 3.

Casasco Giovanni, Milano. — Metodo ed apparecchio denominato "tubofono grandinifugo Casasco„, per dissipare le nubi temporalesche. Anno 1.

Cassella Leopold e **C.** (Ditta), Francoforte s/M. (Germania). — Procédé pour la production de colorants bleus contenant du soufre et de leurs leuco-composés. Anni 15.

Castellari Giacinto fu **Cirio**, Bologna. — "Eureka„. Punzone automatico a doppio effetto, funzionante per mezzo di un dente d'arresto da applicarsi a qualunque turabottiglie o bocchino. Anno 1.

Castellini Verecondo fu **Domenico**, Mantova. — Carriuola "Castellini„. Anni 2.

Castelvetri Antonio, San Giovanni in Persiceto (Bologna). — Gasometro e generatore uniti per gas acetilene. Anni 3.

Castiglione ing. **Tomaso Vittorio** e **Segalerba Zaccaria**, Genova. — Soffitti sistema "Castiglione-Segalerba„. Prolungamento anni 3.

Castracane Ismaele, Bologna. — Apparecchio per la determinazione di sede dell'uretrite blenorragica "Urotoposcopio„. Anno 1.

Castrovillari Vincenzo, San Pier d'Arena (Genova). — Liquore amaro "S. M. al Monte„. Anni 5.

Cataldi Beniamino, San Domenico (Caserta). — Cotone meccanico idrofilo per uso di esplosivi nitrocomposti. Anni 3.

Cattaneo ing. **Gioacchino**, Genova. — Freno rotante applicabile alle ruote di qualunque veicolo e in ispecie alle ruote munite di cerchioni di gomma, come nelle biciclette, automobili, ecc. Prolungamento anni 5.

Cattaneo ing. **Pietro**, **Cattaneo Angelo** e **Cattaneo Achille**, Pavia. — Essiccatoio per cereali e bozzoli. Prolungamento anno 1.

Cattini Tranquillo, Bologna. — Travasatore "Vittoria„ per vino ed altri liquidi. Anno 1.

Cattori Michelangelo, Roma. — Perfezionamenti nelle disposizioni elettriche e meccaniche a scopo di trazione elettrica sulle ferrovie. Anni 15 e completivo.

Cauro ing. **Luigi**, Pescia (Lucca). — Contatore d'energia elettrica. Prolungamento anni 11.

Cauvin Flaminio, Oneglia. — Perfezionamenti nelle suole di scarpe ad intreccio di fibre tessili. Anni 6.

Cavucci Serafino di **Vincenzo**, Ascoli Piceno. — Meccanismo automatico per evitare gli scontri ferroviari. Anni 2.

Cazzamalli ing. **Angelo** fu **Carlo**, Vercelli (Novara). — Polverizzatore a percossa per materie umide ed elastiche specialmente superfosfati e cascami di unghie torrefatti. Anni 3.

Ceas Giulio, Roma. — Trolley per tramways e vetture elettriche con filo di ritorno aereo. Completivo.

Cecchi Luigi, Genova. — Perfezionamento negli apparecchi per il sollevamento di pesi dal fondo del mare, laghi od altri serbatoi d'acqua. Anno 1.

Ceirano Giovanni e **Ceirano Matteo**, fratelli, Torino. — Sistema "Balloco„ di trasmissione del moto e cambiamento di rapporto di velocità tra motore e ruote motrici per vetture automobili e simili. A. 3.

Cellino Attilio, Livorno. — Potente pila elettrica a condensatore. Anno 1.

Cellino Attilio, Roma. — Telegrafo universale per la trasmissione di disegni, caratteri, ecc., detto: "Areotelegrafo„. Anni 2.

Cerebotani dottor **Luigi** e **Moradelli Carl,** Monaco di Baviera. — Manipulateur pour télégraphes Morse et pour télégraphes imprimeurs. Prolungamento anno 1.

Detti. — Arrét de sûreté pour tous les systémes produisant un mouvement gradué d'avancement automatique. Prolung. anno 1.

Detti. — Procédé de mise en circuit pour installations téléphoniques à un seul fil de ligne, sans le concours de personnes intermédiaires. Anno 1.

Detti. — Récepteur automatique de télégraphe Morse servant aussi bien à la télégraphie simple qu'à la télégraphie multiple par intermittences et à la télégraphie simultanée en sens opposés. Prolungamento anno 1.

Detti. — Télégraphe imprimeur pour la télégraphie avec ou sans fil. Prolungamento anno 1.

Detti. — Système commutateur pour l'appel exclusif et pour l'établissement d'une communication exclusive entre deux des nombreux postes télégraphiques ou téléphoniques insérés dans un circuits de ligne unique. Anno 1.

Cerebotani dottor **Luigi** e **Silbermann Albert,** Berlino. — Télégraphe imprimeur économique pour distances restreintes. Prolung. a. 1.

Detti. — Autotéléınétéorographe. Prolungamento anno 1.

Cerebotani Luigi, Monaco e la **Società Joh. Friedr. Wallmann** e **C.,** Berlino (Germania). — Appareil écrivant pour la transmission télegraphique de manuscrits, de dessin, etc. Prolungamento anno 1.

Cerebotani Luigi, Monaco di Baviera. — Procédé et appareil auto-communicateur pour établir à distance par le courant électrique des communications exclusives entre les fils conducteurs. Prolungamento anno 1.

Detto. — Impianti a corrente sotterranea per carrozze a motore elettrico. Anno 1.

Detto. — Commutateur par l'établissement automatique de communication téléphoniques ou télégraphiques. Anno 1.

Detto. — Relais perfectionné. Prolungamento anno 1.

Ceroni Arturo, Roma. — Apparecchio per travasare i liquidi, specialmente il vino, dai fusti, nelle bottiglie. Anno 1.

Cerruti Giacomo Domenico Eduardo, Torino. — Perfezionato diaframma riproduttore per grafofoni, detto: "Excelsior„. Anni 3.

Cerutti Eugenio, Torino. — Termoforo elettrico "Cerutti„, specialmente per le applicazioni termiche sul corpo umano. Anno 1.

Cervelli dottor **A. Raffaello,** Roma. — Letticciuolo funebre, detto: "Feretro della civiltà„. Prolungamento anni 3.

Cesana Luigi, Roma. — Refournisseur automatique "Cesana„ pour les machines à composer linotypes. Anno 1.

Detto. — Perfezionamenti nella produzione del gas. — Prolungamento anno 1.

Cesari Giuseppe fu **Emilio,** Ascoli Piceno. — Macchina da stampa con movimento a mano, a pedale od a motore per la stampa simultanea ad uno o più colori con cilindro scorrevole e piano fisso, inchiostrazione cilindrica, piana o mista, puntatore e levafogli automatici. Anni 3.

Ceschia Giacomo, Nimis (Udine). — Solforatrice agricola "Ceschia„ a regolatore speciale. Anni 5.

Cesta don Giuseppe, arciprete, Collelongo (Aquila). — Cronometro con scappamento a fluidi in recipienti chiusi. Prolung. a. 2.

Cevolani Edoardo, Bologna. — Macchina a doppio punzone per turare bottiglie. Anni 3.

Chelvi Arcadio, Gaudia (Spagna). — Perfectionnements introduits dans la conservation des substances animales et végétales favorisant le commerce d'exportation et d'importation de ces substances par l'emploi du nouveau produit industriel dénominé: "Couverture protectrice imperméable Chelvi„. Anno 1.

Chemische Fabrik auf Aktien (vorm E. Schering), Berlino. — Procedimento per disinfezione con formaldeide. — Prolungamento a. 1.

Detta. — Procedimento per rendere insolubili la caseina, le albuminosi ed i prodotti liquidi di trasformazione della colla e della gelatina. Prolungamento anno 1.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Francoforte s/M. (Germania). — Procédé de préparation de certains composés de chrome et d'alcali. Anni 15.

Detta. — Procédé de fabrication du peroxyde de plomb par électrolyse. Anni 15.

Chemische-Technische Industrie-Gesellschaft m. b. H. (Società), Berlino). — Porta accenditore automatico commutabile per becchi a gas. Anno 1.

Chiantore Pilade, Torino. — Nuovo modello e sistema di porta-materasso per brande di ogni genere e più specialmente per letti da truppa. Completivo.

Detto. — Nuovo modello e sistema di lenzuolo per letto da truppa. Prolungamento anni 3.

Detto. — Nuovo modello e sistema di porta-materasso per letto da truppa. Prolungamento anni 3.

Chiarelli ing. Ernesto, Bologna. — Bossoli da cannone a fondello curvo dilatabile per otturazione ermetica. Anno 1.

Chiaventone dottor **Umberto,** Milano. — Sistema per ottenere assoluta e mantenere inalterata la sterilità dei tamponi per uso ostetrico e ginecologico. Anno 1.

Chiecchio Riccardo, Torino. — Macchina per ridurre lamiere metalliche in reticolati. Anni 3.

Chiecchio Sebastiano, Torino. — Macchina da caffè a bagnomaria mediante assorbimento, sistema "Chiecchio„. Anni 3.

Chiesa Andrea fu **Alfonso,** Taranto. — Telegrafo-magnetico-elettrico "Chiesa„. Anno 1.

Chiesa Carlo, Soresina (Cremona). — Nuovo essiccatoio a tamburo rotante per bozzoli e per cereali, sistema "Chiesa„. Prolungamento anni 3.

Chiesa Carlo, Soresina (Cremona). — Perfezionamenti nelle sbattitrici di bozzoli. Prolungamento anni 3.

Chiesa Giulio, Torino. — Armatura d'alluminio per rotelline a cannette di vetro o di metallo per filande. Prolungamento anni 3.

Chilesotti ing. **Pietro** e **Trevisani Luigi**, Villaverla (Vicenza). — Stufa-Fornello, per combustibile minuto. Anni 3.

Chiminello prof. **Francesco fu Giovanni Battista**, Como. — Orologio mondiale per mezzo dei due emisferi settentrionale e meridionale. Anni 6.

Chiò ing. **Rodolfo** fu **Felice**, Verona. — Macchina per impacchettare sigarette, candele e simili. Anno 1.

Chiorando Guido, Firenze. — Congegno controllore-avvisatore elettrico. Anno 1 e completivo.

Chiossone Adolfo, Roma. — Machine pour triturer la glace. Prolungamento anno 1.

Churchward ing. **Guglielmo**, Milano. — Nuovo sistema di caldaia con motore a vapore rotativo, specialmente applicabile alla trazione.

Ciangherotti Corrado fu **Enrico**, Genova. — Macchina motrice, sistema "Corrado Ciangherotti„. Anni 10.

Cianferoni Riccardo, Firenze. — Raschiatoio per togliere l'inchiostro dalla carta. Anni 2.

Ciccarelli ing. **Antonio**, Caserta. — Quadro per pubblicità e comunicazioni private, con apparecchio che, dietro caduta di una moneta introdotta, apre automaticamente delle porticine d'introduzione. Anno 1.

Cini Giorgio Guglielmo fu **Bartolomeo**, Piediluco (Perugia). — Elevatore subacqueo. Anno 1.

Cini Giorgio Guglielmo fu **Bartolomeo**, San Marcello Pistoiese, **Nevi Francesco** di **Angelo** e **Sforzini Amedeo** fu **Antonio**, Terni (Perugia). — Lampada "Ahead„ automatica ad acetilene. Anno 1.

Cipollina Giuseppe, Spezia. — Indicatore automatico continuo per rilevare diagrammi delle macchine. Prolungamento anni 2.

Detto. — Carrello a scorrimento su funicolare aerea con ritorno automatico. Anni 2.

Citterio Giuseppe, Milano. — Apparecchio per arresto dei carri ferroviari. Completivo.

Coari ing. **Oreste**, Roma. — Pezzi speciali artificiali, composti con ghisa od altro metallo e con impasto di cemento o di altro materiale per pavimentazioni, ecc. Prolungamento anni 10.

Coccolo Maddalena (Ditta), Udine. — Astuccio per fiammiferi formato da un solo pezzo di cartoncino con i fianchi ottenibili mediante piegature e senza tagli. Anno 1.

Cohnen Bernhard, Grevenbroich (Germania). — Machine à merceriser, encoller, mordancer, laver, teindre et en général á imprégner. Prolungamento anno 1.

Detto. — Machine pour sécher et tendre les écheveaux. Anno 1.

Detto. — Macchina a movimento continuo per imbozzimare le matasse di cotone. Prolungamento anni 4.

Collini Carlo, Bergamo. — Montatura insuperabile delle armi

bianche in genere con manico ad anima d'acciaio od altri metalli. Anni 6.

Collini Carlo, Bergamo. — Maschera solida, perfetta, scomponibile, per scherma. Anni 6.

Colmegna Salvatore, Como. — Recipiente a coperchio galleggiante per la conservazione del vino. Completivo.

Colombini Pompeo, Bologna. — Sistema per la confezione dello zampone cotto in porzioni conservate in iscatole. Anno 1.

Colombo Luigi, Novara. — Tasto per piano, concerto, orchestrina. Anni 3.

Colorni ing. **Camillo**, Mantova. — Cannone grandinifugo a ripetizione. Anni 2.

Colour Printing Syndacate Limited, Londra. — Machines à imprimer du type employé pour imprimer en couleur. Anno 1.

Colucci barone **Gastone**, Roma. — Système de bouchage en vue de la conservation indéfinie des matieres alimentaires, pharmaceutiques ou autres, solides ou liquides. Completivo.

Comelli Giovanni di **G. B.** detto **Peressot** e **Gervasi Pietro** di **G. B. detto Bastiane**, Nimis (Udine). — Solforatrice con regolatore di distribuzione, sistema “ Comelli „. Prolungamento anni 2.

Compagnie anonyme continentale pour la fabrication de compteurs à gaz et autres appareils, Paris. — Appareil de chargement des cornues à gaz, système Rouget. Completivo.

Detta. — Système perfectionné de compteurs d'eau à couronne oscillante. Anni 15.

Compagnie d'Électricité Thomson-Houston de la Méditerranée, Bruxelles. — Pefectionnements aux contrôleurs électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux systèmes de contrôle des moteurs électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux systèmes de contrôle des moteur électriques. Anni 6.

Detta. — Nouveau mode de transmission de mouvement à distance par l'électricité. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux systèmes de distribution électrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés à l'équipement électrique des voitures et tramways. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux transformateurs électriques. A. 6.

Detta. — Perfectionnements aux interrupteurs pour courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux stations de charge pour électromobiles. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux régulateurs de compresseurs d'air. Anni 6.

Detta. — Compteur électriques, ajustable pour des courants alternatifs de différentes fréquences. Anni 6.

Detta. — Contrôleurs de series parallèles avec résistance additionnelle pour le couplage en parallèle des moteurs d'une voiture de tramway. Anni 6.

Compagnie d'Électricité Thomson-Houston de la Méditerranée, Bruxelles. — Perfectionnements aux collecteurs de machines électriques. A. 6.
Detta. — Perfectionnements aux disjoncteurs électriques. A. 6.
Detta. — Perfectionnements aux sémaphores. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements apportés aux contrôleurs electriques. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements dans la construction des interrupteurs électriques à haute tension. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements aux système de contrôle des trains électriques. Anni 6.
Detta. — Contrôleurs pour moteurs électriques permettant de contrôleur simultanément plusieurs paires de moteurs. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements dans la construction d'interrupteurs électriques pour tension élevée. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements aux lampes à arc. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements aux sxstèmes de commande à distances des moteurs électriques. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements aux isolants électriques. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements aux systèmes de contrôle des moteurs électriques. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements aux systèmes de contrôle des treins électriques. Anni 6.
Detta. — Perfectionnements aux isolateurs électriques pour troisième rail. Anni 6.
Compagnie du Gaz H. Riché, Parigi. — Système de gazogène à gaz mixte (Système H. Riché). Anni 6.
Compagnie Française de l'Amiant du Cap, Laval (Francia). — Nouveau type d'accumulateur électrique. Anni 6.
Compagnie Française pour l'exploitation des Procédés Thomson-Houston, Parigi. — Chemins de fer électriques. Completivo.
Detta. — Perfectionnements dans les contrôleurs de locomotives électriques. Prolungamento anni 9.
Detta. — Chemins de fer électriques. Prolungamento anni 9.
Detta. — Perfectionnements dans les contrôleurs série-parallèle. Prolungamento anni 9.
Detta. — Système monocyclique de distribution d'énergie électrique. Prolungamento anni 9.
Detta. — Système de transformation réciproque des courants monocycliques et triphasés. Prolungamento anni 9.
Detta. — Système de distribution d'énergie électrique à courants polyphasés à l'aide de moteurs à courants triphasés convenablement modifiés. Anni 9.
Detta. — Perfectionnements aux systèmes de distribution d'énergia électrique à courants alternatifs. Prolungamento anni 9.
Detta. — Perfectionnements à un système et à des appareils pour contrôler des circuits électriques. Prolungamento anni 9.
Detta. — Perfectionnements apportés aux instruments des mesures électriques. Prolungamento anni 9.
Detta. — Nouvelle méthode de commande et de couplage des

moteurs asynchrones à courant alternatif ou moteurs d'induction. Prolungamento anni 9.

Compagnie Français pour l'exploitation des Procédés Thomson-Heuston, Parigi. — Perfectionnements apportés aux projecteurs. Prolungamento anni 9.

Detta. — Instruments de mesures électriques. Prolung. anni 9.

Detta. — Instruments de mesures électriques. Prolung. anni 9.

Detta. — Perfectionnements apportés aux freins électriques. Prolungamento anni 9.

Compagnie Française de l'Acétylène dissous, Parigi. — Procédé pour entraver la propagation de l'onde explosive dans les récipients chargés de gas explosif comprimé. Anni 6.

Compagnie pour la Fabrication des Compteurs et Matériel d'Usines à Gaz, Parigi. — Nouveau dispositif de compteur à gaz à mesure variable. Anni 6.

Concato Carlo e **Cencato Francesco**, Sossano. — Dispositivo per evitare qualunque esplosione intempestiva di cartucce nello sparo dei cannoni grandinifughi, applicabile ad ogni sistema di cannone a percussione. Anni 2.

Conconi Luigi, architetto pittore, Milano. — Nuovo sistema di pittura a fresco trasportabile detto: " sistema Conconi „. A. 1.

Conti Aristide, Castrocaro e Terra del Sole (Firenze). — Metodo per utilizzare le terre fangose estratte dalle sorgenti di acque minerali, riducendole sotto forma speciale che le rende atte al trasporto ed al commercio. Anni 2.

Conti Giuseppe e **C.** (Ditta), Milano. — Congegno applicabile alle bambole per collegare il movimento degli occhi a quello delle gambe e braccia. Anni 2.

Coraini Enrico, Napoli. — Forcipe-leva o tanaglia-leva per l'estrazione dei denti inferiori. Anno 1.

Corbino dottor **Orso Mario** di **Vincenzo**, Palermo. — Generatore di correnti continue a funzioni multiple, dedotto dal principio dei motori asincromi polifasici. Anni 2.

Cornara Giovanni, colonnello, Mantova. — Nuovo apparecchio esplosivo elettro-chimico. Anni 11.

Correa Giovanni, Castellamare di Stabia. — Motore Compound razionale. Anni 3.

Corron César, Lione (Francia). — Perfectionnements dans les machines pour teindre et laver les matières filamenteuses en écheveaux. Anni 6.

Corti Battista, Milano. — Innovazioni negli apparecchi produttori di gas acetilene muniti di apparecchi di regolazione e raccoglimento agenti automaticamente. Anno 1.

Corti Vitale e **Figli** (Ditta), Castello sopra Lecco (Como). — Apparecchio applicabile ai torni per la tornitura delle boccie ed in generale dei corpi sferici. Anni 3.

Costa Salvatore fu **Giuseppe**, Palermo. — Nuovo sistema di palette da applicarsi ai prosciugatori a fuoco per evitare il deterioramento della sansa. Anni 6.

Costantini Valeria, Roma. — “La Flexeuse„, pomata nera per cuoiami. Prolungamento anno 1.

Costanzini Francesco fu Domenico e **Arrivabene** ing. **Carlo fu Ugo**, Mantova. — Perfezionamento dei contatori o misuratori dell'emissione dei gas. Anno 1.

Cotti Enrico fu Antonio, Bologna. — “La Mondiale„, serratura di sicurezza, a doppio catenaccio con soneria a molle ed elettrica. Anni 3.

Craig ing. **Joseph Ambroise Isaie, Parigi.** — Perfectionnements aux compteurs d'eau à prépaiement. Anni 6.

Cremona Francesco di **Luigi**, Milano. — Modificazione alle scale a ponte, sistema “Frattini„. Anni 5.

Crescenzo (de) Domenico, Napoli. — Bossolo caffeistico per la rapida e continua preparazione dell'infusione di caffè e di the. A. 1.

Crespi Antonio fu Giovanni, Milano. — Macchina per tingere filati in matasse. Anni 3.

Crespi comm. **Benigno**, Milano. — Tessuto da distendere per uso tappezzerie e simili. Anni 15.

Crespi Demetrio, Milano. — Innovazioni nei ganci specialmente destinati all'allacciatura delle scarpe e loro modo di fabbricazione. Anni 3.

Crespi Giuseppe, Spezia. — Motore rotativo “Agar„. Anni 2.

Crippa Giovanni, Milano. — Temperino a scatto apribile senza toccare le lame.

Cristofani Alfonso di **Raffaello**, Lucca. — Impastatrice meccanica “Cristofani„. Anno 1.

Croce Gioacchino fu Gerolamo, Quarto al Mare (Genova). — Fasciamento metallico calcare per costruzioni, sistema “Croce„. A. 1.

Crudelini Attilio, Roma. — Chiusino raccoglitore delle pluviali ed aeratore delle condutture, dei cessi, ecc., a chiusura idraulica. A. 1.

Dacomo Arturo, Milano. — Nuova damigiana di sicurezza con rubinetto girevole. Anni 5.

Dagna Giovanni, Bologna. — Distributore automatico delle cassette elettriche per tiro al piccione. Anni 3.

Dagnino Attilio e **Basile Nicola**, Sampierdarena (Genova). — Valvola di sicurezza a piccolo peso diretto per caldaie a vapore. Anno 1.

Daimler Motoren Gesellschaft, Cannstatt (Germania). — Dispositif d'enclanchement servant à empêcher le déplacement des paires de roues non embrayées dans les changements de vitesse, à roues dentées. Anni 6.

Dalla Molle Bernardo, Bari. — Parafulmine sistema “Melsens„ modificato. Anno 1.

Dalla Volta Vittorio fu Gerolamo, Bologna. — Nuovo processo di produzione di agglomerati di carbone. Anno 1.

Detti. — Nuova disposizione di pompa per liquidi antiperonosporici ed insetticidi. Prolungamento anni 3.

Dal Mutto U. C. (Ditta), Este (Padova). — Nuovo busto con molle ricambiabili senza scuciture, detto: “Busto Principessa Jolanda„. Anno 1.

Da Molo Carlo Francesco e **Pineschi Attilio**, Roma. — Trasbordatore a carello elettrico sistema " Da Molo Pineschi „ per trasbordare e tirare con rapidità ed economia vagoni nei binari delle stazioni ferroviarie e tirare nei porti battelli di piccola portata. Prolungamento anni 4.

Da Silva dott. **Alvaro Alberto**, Bruxelles. — Nouveau genre d'explosifs. Anni 6.

Daste Nicolò fu **Gaetano**, Genova. — Tiraggio artificiale nei fumaiuoli delle caldaie marine per aspirazione elicoidale. Prolungamento anni 3.

David Henri, Parigi. — Application du vide au mercerisage des tissus et matières textiles et rame à merceriser. Prolungamento a. 3.

Davis cav. ing. **Franklin**, Torino. — Nuovo generatore di gas acetilene detto: " il Razionale „ con regolatore automatico. Anni 3.

Detti. — Accumulateur électrique " Le Siècle „ à rubans ou lamelles. Anno 1.

Davis Georges, Londra. — Système perfectionné de distribution et de prise de courant pour la traction électrique. Anni 6.

Cavoglio ing. **Guglielmo**, Bergamo. — Perfezionamenti alla deformità della turbina a ruota deformabile. Anni 2.

De Angelis prof. **Ednaldo**, Verona, **Celeri** geom. **Francesco**, Bovinago e **Fanti Cirillo**, Legnago. — Cannone grandinifugo. Anni 3.

Decaroli avv. **Goffredo**, Torino. — Apparecchio protettore delle piante contro gli insetti nocivi, denominato il formivoro. Prolungamento anni 3.

Dedone Vincenzo fu **Nicolò**, Albissola Superiore (Savona). — Cannocchiale idrografico. Anni 3.

Delbecchi Ettore, Torino. — Fabbricazione istantanea dell'acqua di seltz e di acque gassose direttamente nelle bottiglie comuni a sifoidi ed apparecchio relativo. Prolungamento anni 3.

Del Bo Gaetano, Milano. — Apparecchio deviatore " Del Bo „, per economizzare combustibile nelle macchine a vapore a due cilindri e specialmente nelle locomotive quando da esse si richiede una forza minore della normale. Anni 3.

Del Gaudio Pierino, Napoli. — " Telefonoscopio-fonocinematografico „, apparecchio per mandare e ricevere a distanza simultaneamente l'immagine e il discorso, registrando all'occorrenza l'uno e l'altro. Anni 6.

De Kandò Coloman, Budapest (Ungheria). — Relais électrique automatique actionnant les freins à air comprimé de véhiculus électriques de machines d'extraction, ecc. Anni 15.

Detto. — Commutateur automatique pour des fractions des lignes d'adduction pour tramways ou trains électriques. Anni 15.

Delaunay-Belleville Louis Marie Gabriel, Saint-Denis (Francia). — Perfectionnements aux générateurs " Belleville „. Anni 6.

Dellachà A. (Ditta), Moncalieri (Torino). — Macchina automatica per intelaiare cerini. Prolungamento anni 3.

Della Vedova Vittorio, **Pellegrini Celeste** e **Peroni Filippo**, Milano. — Doccia portatile. Prolungamento anni 3.

Dell'Orto Federico, Milano. — Caldaia termo-micro-sifone per riscaldamento. Anni 3.

Del Meglio Alfredo, Firenze. — Apparecchio di perfezionamento dei motori termici a turbina. Anno 1.

Detto. — Sistema di perfezionamento delle motrici termiche a turbina mediante liquido circolatore in tubi senza urto. Completivo.

Del Monaco Giuseppe, Trieste. — Appareil électrique à signaux pour empêcher les collisions de trains de chemins de fer. Prolungamento anno 1.

Delogu dott. **Gaetano** fu **Raffaele**, Siracusa. — Salvacapo esanofele di crine di cavallo. Anni 3.

Detto. — Rete esanofele di crine di cavallo, scomponibile, a doppia chiusura, per tende da campagna. Anni 3.

Del Taglia Angiolo e **Armando** (Ditta), Signa (Firenze). — Nuova disposizione di pompa per liquidi antiperonosporici ed insetticidi. Completivo.

Detti. — Nuovo polverizzatore per pompe. Anni 3.

Del Tetto cav. **Domenico fu Matteo** e **Perosino** dott. **Giuseppe** fu **Felice**, Torino. — " Amicina „ preparato atto a combattere lo sviluppo e la moltiplicazione delle muffe dei funghi microscopici dei fermenti sulle piante. Anni 2.

De Luca Carmine (Ditta), Napoli. — Perfezionamenti agli affusti da cannone. Prolungamento anno 1.

Delway Giorgio, Milano. — Penna stilografica a serbatoio " Delway „. Anno 1.

De Paolini, Matossi e **C.** (Ditta), Torino. — Scatola con chiusura speciale per diversi usi e specialmente per cassata. Anni 3.

De Pretto Silvio e **C.**, Schio (Vicenza). — Nuovo epuratore per macchina da carta. Prolungamento anni 5.

D'Errico Filippo, ufficiale della Capitaneria, Porto Maurizio. — Ferrovia sospesa e conseguente dirigibilità degli aerostati. Anno 1.

Detto. — Salvagente in occasione di disastri marittimi. Anno 1.

De Salvo Placido fu **Salvatore**, Mascali (Acireale). — Tanaglia per l'innesto a spillo midollare delle viti. Anni 3.

Detto. — Sistema per trasformare i viticci in grappoli. Anni 3.

De Sanctis Enrico e **Petrongari** dott. **Tito**, Roma. — Polvere cuprica neutra per combattere razionalmente la peronospora. Compl.

De Silvestri Antonio, Carrara. — Gasometro perfezionato a uno e più generatori automatici per l'acetilene. Prolungamento anni 3.

Desireau Costantino di **Giovanni Battista**, Rifredi (Firenze). — Taglia-spiche automatico per trebbiatrice. Anni 3.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Wercke, Düsseldorf (Germania). — Dispositif d'avancement pour laminoirs dans lesquels la pièce mise en œuvre se meut à pas de pélerin. Anni 15.

Detti. — Perfectionnements apportés aux tuyaux à double repli aux extrémités du tuyaux. Anni 15.

Devoto Riccardo di **Emanuele**, Genova. — Pareti ventilate internamente e mattoni di forma speciale, sistema " Devoto „. Anni 6.

Di Bernardo Salvatore, Catania. — Polvere glicometrica " Di Bernardo „ pel dosamento di glucosio nelle orine ed altri liquidi. Anni 3.
Diesel ing. **Rudolf**, Charlottenburg (Germania). — Perfectionnements aux moteurs à combustion intérieure. Prolungamento anni 9.
Dietz Hans, Milano. — Cartoline illustrate con vedute ad effetto di trasparenza. Anni 2.
Di Leva Raffaele fu **Vincenzo**, Napoli. — Nuovo sistema di trazione a ruote per trasporto dei cadaveri con cassa e coltre. Anni 10.
Dimino Vincenzo Emanuele, Serradifalco. — Pompa senza valvole, sistema " Dimino „. Anno 1.
Detto. — Nuovo contatore per acqua, sistema " Dimino „. Anno 1.
Dinaro Salvatore, Genova. — Apparecchio di sicurezza per la circolazione dei convogli sulle strade ferrate in generale. Anni 15.
Dion (de) conte **Albert** e **Bouton Georges**, ingegneri, Puteaux (Francia). — Bougie d'allumage pour moteurs à explosion. Anni 6.
Di Piefro Vittorio, Milano. — Nuovo sistema di ghiacciaia refrigerante per famiglia, internamente rivestita di piastrelle di porcellana o di terra cotta smaltata. Anni 3.
Donati Luigi fu **Giulio**, Vanzaghello, Magnago (Milano). — Tacchetto perfezionato per telai. Anno 1.
Detto. — Scudiscio per caccia-tacchetto perfezionato per telai da tessitura. Anno 1.
Dorella Napoleone, Padova. — Cannone grandinifugo " Bonariva „. Anni 3.
Dotti Giulio, Milano. — Autorimorchiatrice elettrica per trazione elettromeccanica a grandi distanze a basso potenziale con motori sincroni ed asincroni alimentati da correnti mono-bi e trifasi. Anni 3.
Dova Luigi e **Dova Carlo**, Roma. — Precisatore del tiro per fucile ad otturatore scorrevole denominato: " Nuovo precisatore Luigi Dova „. Anno 1.
Dow Composing Machine Company, Baltimore (S. U. d'America). — Machine a composer et à justifier les caractères d'imprimerie. Anni 6.
Duisburger Eisen & Stahlwerke (Ditta), Duisburg (Germania). — Nouveau procédé pour fabriquer des tubes sans jointures, avec ou sans cannelures en long, pour fabriquer des corps tubulaires d'un profil quelconque et les appareils y relatifs. Anno 1.
Detti. — Procédé de fabrication de poutrelles et de colonnes sans couture, en forme de caisse, renforcées par des nervures-collets.
Duma Pantaleo di **Pietro**, Torino. — Motore Duma a gas idrogeno e ossigeno. Anno 1.
Durando Vittorio, Torino. — Système de tuyau pour liquéfier la cire à cacheter. Anni 3.
Detto. — Saturateur hygrométrique pour bouches de calorifères fonctionnant aussi comme collecteur de poussière. Anni 3.
Durante Luigi, Montegrazie (Porto Maurizio). — Nuovo metodo e macchina relativa per la lavatura delle sanse provenienti dalla macinazione delle olive. Anno 1.

Duranti-Valentini Publio fu Domenico, Roma. — Cassa metallica d'imballaggio in lamina reticolata. Anno 1.

Durio Jacques de Joseph, Torino. — Procédé de tannage rapide sans emploi d'eau, système " Jacques Durio de Joseph „. Prolungamento anno 1.

Detto. — Procédé de tannage archirapide, système " Jacques Durio de Joseph „. Prolungamento anno 1.

Eboli Cozzolino Luigi, Foggia. — Cilindro muovi-paglia per grancrivello di trebbiatrici. Completivo.

Eck Joseph, Düsseldorf (Germania). — Perfezionamenti dei cilindri o rulli per allisciare e stampare carte da parati, stoffe, ecc. Prolungamento anni 2.

Edison Thomas Alva, Lewellin Park (S. U. d'America). — Système perfectionné de compteur d'électricité. Anni 6.

Detto. — Confezionamento di materiale polverizzato in formelle. Anni 6.

Detto. — Dispositivo perfezionato per separare le particelle più o meno magnetiche dalle parti non magnetiche della ganga. Anni 6.

Detto. — Apparecchio per la separazione dei materiali leggermente magnetici dalla ganga. Anni 6.

Detto. — Accumulateur électrique perfectionné. Anni 6.

Detto. — Processo ed apparecchio per concentrare la magnetite e per farne delle formelle per il commercio. Prolungamento anno 1.

Detto. — Metodo ed apparecchio per acciaccare le pietre. Prolungamento anno 1.

Detto. — Cilindri per macinare. Prolungamento anno 1.

Detto — Perfezionamenti negli elevatori o norie e nei trasportatori a funi, cinghie o nastri. Prolungamento anno 1.

Detto. — Perfezionamenti nei seccatoi. Prolungamento anno 1.

Detto. — Macchina per fare mattonelle di materiali ridotti in polvere. Prolungamento anno 1.

Detto. — Système perfectionné d'accumulateur. Anni 6.

Electric Boat Company, Manhattan New York (S. U. d'America). — Perfezionamenti nei battelli sottomarini e relativamente ad essi. Anno 1.

Elektrizitäts Aktiengesellschaft vormals **Schuckert** e **C.**, Norimberga (Germania). — Congiunzione elettrica per rotaie. Prolungamento anni 3.

Detta. — Disposizione per la regolazione automatica della velocità degli ascensori elettrici a movimento rapido. Anni 6.

Detta. — Dispositif de relévement des balais et de mise en court circuit pour les bagues de moteurs à courant alternatif. Anni 3.

Detta. — Disposition de l'enroulement des moteurs monophases ou poliphases asynchrones pour obtenir différentes vitesses en changeant le nombre de pòles. Anni 3.

Detta. — Sopporti elastici per motori di telai. Anni 3.

Elektrische Glühlampenfabrik " Watt „ Scharf & C., Vienna. — Procédé de fabrication et de réparation de lampes électriques à incandescence. Anni 6.

Elektrische Glühlampenfabrik " Watt „ Scharf & C., Vienna. — Lampe à incandescence attachée à la monture sans l'emploi de plâtre. A. 6.

Elmqvist Ugo, Firenze. — Processo di fusione per il getto in metallo. Anni 6.

Errera ing. **Luigi**, Torino. — Apparecchio di spuntamento per macchine compound, fisse e locomotive. Anni 3.

Fabriques de couleurs d'aniline e d'Extraits ci-devant Jean Rod. Geigy (Ditta), Basilea (Svizzera). — Procédé pour la fabrication de l'a-thioïsatine et de l'indigo. Anni 15.

Fabrizj Luigi fu **Nicola** e **Blanc Gian Alberto** di **Alberto**, Roma. — Ripetitore telefonico. Anno 1.

Faccinetto Giovanni a Quero (Belluno), e **Baratta Mansuero**, Pederobba (Treviso). — Motore idro-atmosferico per uso industriale. Anni 2.

Faccini Annibale e **Carosini Irmo**, Lerici (Genova). — Macchina per tagliare il legno in fogli, denominata " Sfogliatrice Folgore „. A. 2.

Facco Filippo del fu **Bartolomeo**, Venezia. — Latrina a sifone sistema " Facco Filippo „. Anni 3.

Falconis Giuseppe fu **Bartolomeo**, Roma. — Nuovo sistema di appoggi polisferici a corona per ridurre al minimo gli attriti. Anni 3.

Fallardi Cesare, Milano. — Apparecchio spolverizzatore, pulitore, lavatore, imbiancatore per muraglie di abitazioni, facciate di case, monumenti, quadri, mobili e qualunque oggetto che abbisognasse di pulitura a differenti altezze dal terreno e sopra apparecchi elevatori. Anni 3.

Falzoni-Gallerani dott. **Giovanni**, Crevalcore (Bologna). — Aratro " Falzoni-Gallerani „ (Aratro Sach R. 16 modificato). Anni 3.

Farbenfabriken vorm **Friedr. Bayer** e **C.**, Elberfeld (Germania). — Procédé pour la production de nouvelles matières colorantes azoïques teignant directement le coton. Completivo.

Detta. — Procédé pour la production de nouvelles matières colorantes azoïques et de produits intermédiaires pour la préparation de ces colorants. Completivo.

Detta. — Procédé pour la préparation de nouvelles matières colorantes dérivées de la série du triphénylméthane. Anni 15.

Detta. — Procédé de préparation de nouvelles matières colorantes azoïques. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de produits nouveaux de la série du stilbène. Anni 15.

Detta. — Procédé d'impression du coton à l'aide des colorants soufrés. Anni 15.

Detta. — Nouveau procédé pour teindre la laine en nuances solides à la lumière. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production des anhydrides des acides organiques. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de produits substitués des colorants soufrés. Anni 15.

Detta. — Procédé pour donner, après la teinture, le croquant de la soie, au coton mercérisé. Anni 15.

Farbenfabriken Friedr. Bayer e **C.**, Elberfeld (Germania). — Procédé pour la production de nouvelles matières colorantes azoïques et des produits intermédiaires pour la préparation de ces colorants. Completivo.

Detta. — Procédé de préparation sur la fibre de colorants solides au lavage. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de nouvelles matières colorantes azoïques et de produits intermédiaires pour la préparation de ces colorants. Completivo.

Detta. — Procédé pour la fabrication de nouvelles matières colorantes dérivées de l'anthraquinone. Completivo.

Detta. — Procédé pour éviter l'affaiblissement de la fibre dans l'emploi des colorants directs pour coton qui doivent subir un traitement ultérieur aux sels métalliques sur la fibre. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de dérivé de la série anthracénique. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la fabrication de nouveaux produits chimiques et leur emploi comme révélateurs photograph. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de nouvelles matières colorantes et de produits intermédiaires pour la preparation de ces colorants. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de nouvelles matières colorantes azoïques. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production de nouvelles matières chimiques. Anni 15.

Detta. — Production de dessins blancs et colorés sur tissus de coton teints aux colorants, dit: “ soufrés „. Anni 15.

Farbwerk Mühlheim vormals **A. Leonhardt** e **C.** (Detta), Mühlheim (Germania). — Procédé pour augmenter la résistance à l'eau des teintes obtenues sur la fibre végétal avec des colorants substantifs. A. 15.

Farbwerke vorm. **Meister Lucius** e **Brüning**, Höchst s/M. (Germania). — Procédé pour la fabrication d'une matière colorante bleue, contenant du soufre et dérivant de la para-amido-para-oxydi-phénylamine. Anni 15.

Detti. — Procédé pour la production d'acide sulfurique anhydre d'après le procédé de contact. Anni 15.

Detti. — Procédé pour la fabrication d'un produit de réduction de l'indigo. Anni 15.

Fasiello Francesco, Roma. — Letto da campo “ Fasiello „. Anno 1.

Fauser Felice fu **Andrea**, Novara. — Torchio a frizione “ Fauser „. Anni 3.

Fava Galileo, Padova. — Portapenne serbatoio “ Fava „. Anni 3.

Detto. — Portapenne serbatoio “ Fava „, denominato “ Penna stilografica popolare „. Completivo.

Fazi Ettore, Roma. — Nuova composizione per la produzione del gas. Prolungamento anno 1.

Fazio Francesco, Verona. — Utilizzazione del vapore come combustibile nei focolari dei generatori che lo producono. Anni 3.

Federighi Benedetto, Giuseppe, Egidio e **Pietro, fratelli**, Pisa. —

Nuovo mozzo per ruote da biciclette, velocipedi, automobili, carrozze, carri e macchine di qualsiasi genere ed uso. Anno 1.

Fellini dott. **Diego**, Savignano (Forlì). — Bicicletta timoniera " Fellini „. Anno 1.

Felten e **Guilleaume Carlswerke Actien-Gesellschaft**, Mülheim s/R. (Germania). — Conduttore elettrico gemello con rivestimento isolante a camera d'aria e processo di fabbricazione del medesimo. Prolungamento anni 9.

Detta. — Cavo con rivestimento di protezione in gomma o in miscela di gomma e intrecciatura esterna. Prolungamento anni 9.

Ferlini Luigi, Arona. — Depuratore per liquidi e specialmente per olii già usati per lubrificazione. Prolungamento anni 5.

Ferracciù conte **Filiberto**, Savona. — Acetilenogeno automatico per la produzione di gas acetilene. Completivo.

Ferranti (de) **Sebastian Zeiani**, Holinwood, Lancaster (Inghilterra). — Perfezionamenti nei meccanismi per azionare le valvole e per regolare le macchine a vapore. Anni 6.

Ferrari Adolfo, Milano. — Nuovo meccanismo a cacciata d'acqua silenzioso, per latrina. Anni 6.

Ferrari Agostino, Spezia. — Flessibile a catena da manovra per trapani e per trasmissione di moto rotatorio in linea retta e curva. Anni 2.

Ferrari Giovanni, Roma. — Spagnoletta " Ferrari „ automatica a colpo semplice per chiudero sportelli di vetrate, persiane e porte e che può servire tanto per infissi e mobili di lusso quanto ordinari. Prolungamento anni 3.

Ferrari ing. **Siro**, Milano. — Ponti mensola edilizi con scale aeree verticali. Prolungamento anni 3.

Ferraria Alessandro, Torino. — Bottiglia irriempibile dopo vuotata del primo contenuto. Anni 3.

Ferrarini Amore, Livorno. — Freno per velocipedi, sistema " Ferrarini „. Anno 1.

Ferrario Agostino, Milano. — Valvola solubile per becchi a gas. Anno 1.

Detto. — Cinghia animata metallicamente. Anno 1.

Ferrario Agostino, **Ferro Giuseppe**, **Franzoni** dott. **Ausonio** e **Pini Edoardo**, Milano. — Auto-segnalatore elettrico per servizi pubblici e privati. Anni 3.

Ferraris Angiolina e **Ferraris Teresa** vedova **Botto**, **eredi** di **Galileo Ferraris**, Torino e **Arnò Riccardo**, Milano. — Sistema per ricavare da una data corrente alternativa altre correnti alternative di fasi diverse, per mezzo di un trasformatore a spostamento di fase e per utilizzare queste correnti in distribuzione polifase. Prolungamento anni 3.

Detti. — Perfezionamenti nelle disposizioni per l'avviamento di motori elettrici nelle distribuzioni per correnti alternate. Prolungamento anni 3.

Ferrero Angelo, Torino. — Disposizione di sicurezza nei copertoni di pneumatiche, per cicli, automobili ed altri veicoli. Anni 3.

Ferrero Luigi e **Rua Giuseppe**, Torino. — Nuovo sistema di cannone grandinifugo a mortaio, preferibilmente doppio, semplicemente girevole lateralmente sull'otturatore fisso. Anni 3.

Ferrero ing. **Michele**, Torino. — Perfezionamenti nelle macchine frigorifiche. Anno 1.

Festa Eugenio e **C**. (Ditta), Torino. — Macchina per affastellare rottame di ferro a vite od idraulica semplice o doppia. Anno 1.

Festa Riccardo, capitano d'artiglieria, Alessandria. — Congegno per l'applicazione del sistema della stadera alle pesate minime. Anni 2.

Festeggiano Domenico, Roma. — Cornice di forma speciale destinata alla pubblicità nell'interno dei vagoni ferroviari. Prolungamento anni 3.

Fiorentini Angelo, Milano. — Nuovo sistema di depurofiltrazione dei liquidi ottenuta senza alcun reagente chimico. Anni 3.

Fiori Domenico fu **Mario**, Milano. — Telefotofonoscopio, ossia apparecchio per la trasmissione ed il ricevimento del suono a distanza per mezzo della luce. Anni 2.

Fiori Domenico fu **Mario**, Mompeo (Perugia). — Motore rotativo " Fiori ". Anno 1.

Fioruzzi Enrico, S. Giorgio Piacentino. — Escavatore per barbabietole. Anni 3.

Firpo Paolo di **Luigi** e **Ferrari Agostino** fu **Francesco**, Spezia (Genova). — Motore idro-pneumatico che funziona automaticamente immerso nell'acqua senza consumo di combustibile di sorta. Anno 1.

Fisco Alfredo, Napoli. — Contatore di energia elettrica. Completivo.

Fleischer Giulio, Milano. — Nuovo busto " Amor " in cui le stecche sul davanti sono trattenute mediante una fascia in cintura per modo che possono facilmente ricambiarsi. Prolungamento Anni 5.

Foghini ing. **Antonio** fu **Domenico**, Muzzana del Turgnano (Udine). — Valvola logaritmica di sicurezza. Anni 6.

Fonderia Fratte, Pelezzano (Salerno). — Meccanismo di distribuzione d'acqua per torchio idraulico differenziale e relativa pompa per paste alimentari in genere. Anni 3.

Fonderia Milanese di Acciaio, Milano. — Trasformazione diretta della ghisa in acciaio o ferro omogeneo operata nei convertitori. Anni 3.

Detta. — Sbarre permutabili per graticole da focolare, ad elementi rettangolari con nervature. Prolungamento anni 5.

Forlanini ing. **Giulio** fu **Francesco**, Ancona. — Generalizzazione del sistema delle casse mobili nel trasporto e nel trasbordo di merci e mezzi per attuarla. Anni 2.

Formenti Guido, Carate Brianza. — Innovazioni nelle spole per tessitura. Anni 3.

Detto. — Innovazione nelle spole di carta per filatoi ed anelli *(rings)* destinati per trama. Anni 3.

Formenti Teodoro e **Carlo** (Ditta), Carate Brianza (Milano). — In-

novazioni nella fabbricazione dei vasi da carda e simili adoperati nella filatura. Anni 3.

Fornara Giov. e **C.** (Ditta). Lingotto (Torino). — Perfezionamenti nel processo ed apparecchi di fabbricazione di occhielli a ricoprimento di celluloide o di altro materiale ornamentale. Anni 3.

Fornari comm. **Camillo,** Fabriano (Ancona). — Nuovo metodo per fabbricare la carta a tino filogranata cromodiafana destinata per titoli, valori e biglietti di banca. Prolungamento anni 3.

Fornasari ing. **Antonio Ermanno,** Milano. — Macchine producenti energia elettrica quando mosse da forza meccanica e producenti lavoro meccanico quando ricevono energia elettrica (dinamo e motori elettrici). Anno 1.

Forte ing. **Caio Mario,** Roma. — Autofrenomotore universale antidisastro. Anni 3.

Forti ing. **Angelo,** Milano. — Alimentazione indiretta dell'arco voltaico per mezzo del sistema della clessidra. Anni 3.

Fortunato dott. **Antonio,** Palermo. — Avvisatore elettrico ferroviario " Fortunato " per impedire lo scontro dei treni. Completivo.

Fortuny Mariano fu **Mariano,** Venezia. — Sistema di illuminazione e decorazione scenica a luce indiretta naturale o artificiale. Completivo.

Forzani Luigi, Milano. — Scarpa da bambini con tacco o tallone interno. Prolungamento anni 3.

Foscari conte **Pietro** e **Ceriani Nicolò,** Venezia. — Apparecchio completo destinato a riscaldare l'acqua d'alimentazione delle caldaie. Anni 2.

Fossati Benedetto, Sampierdarena. — Cannone grandinifugo a cerniera pendolo sistema " Benedetto Fossati ". Anno 1.

Fragano Ernesto, Napoli. — Modificazione alla cartuccia ed all'otturatore per fucile e moschetto mod. 1891, avente per scopo di permettere il caricamento di questo anche con cartuccie sciolte, senza caricatore e di evitare l'inconveniente della doppia ripetizione. Anno 1.

Franchetti Alessandro, Torino. — Motore a combustione interna a due tempi. Completivo.

Detto. — Condensatore elettrolitico per correnti alternate. Anno 1.

Franchi ing. **Giuseppe** di **Gaetano,** Bologna. — Recipiente a scarica periodica automatica del liquido in esso contenuto, con o senza sifone. Anno 1.

Fraschini Oreste, Milano. — Meccanismo di trasmissione e cambiamento di velocità per vetture automobili e simili. Anni 3.

Frassinella ing. **Luigi,** Padova. — Urna automatica per votazione di *sì* e *no*. Anni 3.

Frattini Carlo, Milano. — Nuovo dispositivo di travasatore da tavola a compressione d'aria. Anni 2.

Detto. — Sputacchiera idraulica. Anno 1.

Frattola ing. **Enrico** di **Luigi,** Milano. — Sistema per la produzione diretta di correnti elettriche continue mediante l'impiego di correnti alternate. Anni 3.

Frazzi ing. **Francesco**, Cremona. — Tavellone forato da tetto con attacco per tegole piane. Anni 3.

Detto. — Coprilegno speciale " Frazzi " per rivestimento in terra cotta della faccia inferiore dei soffitti o dei tetti. Anni 3.

Frikard Johann Rodolph, Monaco di Baviera. — Regolatore per motori destinati ad azionare macchine dinamo elettriche. Anni 15.

Froment ing. **Alcide**, Traversella (Torino). — Procédé pour le traitement du cuivre par l'ammoniaque. Prolungamento anno 1.

Furse Federico, Roma. — Caldaia a tubi d'acqua a rapida evaporazione. Anni 2.

Fusari Riccardo fu **Angelo**, Lodi. — Macchina Fusari per la foratura di carta e cartoni. Anni 5.

Fusarini Beniamino Volpi Giuseppe, Venezia. — Cerchioni a molle con copertura per automobili Fusarini. Anno 1.

Gabitti ing. **Alessandro**, Torino. — Accumulatore elettrico dell'ingegnere Gabitti a celle chiuse. Anni 3.

Gabrielli Semplizio Silvio, Codigoro (Ferrara). — Composizione lubrificante per macchine a vapore. Anni 3.

Gaggero Luigi, Vignole Borbera (Alessandria). — Innovazioni nei cilindri per ritorcitori adoppiatori. Anni 3.

Detti. — Innovazioui nella filatura e ritorcitura mediante banchi ad anelli (rings). Anni 3.

Gaggiani Angelo, Milano. — Serratura a segreto senza chiave denominata " Sfinge ". Anno 1.

Gajetti Giovanni, Torino. — Nuova montatura per persiane avvolgibili. Anni 3.

Galgani Guido, Bagni San Giuliano (Pisa). — "Albaparite " (alabastro artificiale), nuova miscela per imitare il marmo e l'alabastro. Anno 1.

Gallasi Ettore fu **Alessandro**, Bologna. — Becco per l'incandescenza a gas di benzina, applicabile a lampade portatili ed a tubazioni fisse. Anno 1.

Gallavolti ing. **Ivo**, Pesaro. — Motore a benzina con pareti resistenti ed alette refrigeranti in alluminio con boccola interna di metallo resistente all'attrito dello stantuffo. Anni 3.

Galli dottor cav. **Giuseppe**, Napoli. — " Bar elettrico ", ossia apparecchio per la mescita automatica di caffè. Anno 1.

Galliano Luigi, Torino. — Ponticello di sicurezza per l'agganciamento e per lo sganciamento dei veicoli ferroviari. Anni 2.

Gallinaro Silvestro, Roma. — " Foneosuneco " ovvero applicazione ai campanelli elettrici di interruttori comandati da una sveglia ordinaria per ottenere il suono continno. Anni 2.

Gallo Luigi fu **Michele** e la Ditta **Minicucci** e **Del Manzo**, Torre del Greco (Napoli). — Piano-concerto verticale. Anni 10.

Gandini Luigia, Bologna. — Nuovo innestatoio universale " Gandini " (modello 1901). Anno 1.

Ganz e **C.**, **Compagnie Anonyme de fonderie et fabrication de machines**, Budapest. — Accoppiamento cedevole per elementi motori coassiali. Anni 6.

Garassino Giovanni, Torino. — Innovazioni nella costruzione e formazione celere delle placche per accumulatori elettrici a forti scariche, sistema " Garassino „. Prolungamento anni 2.

Garcia-Triguero Gonzales Cañas Regino, Madrid. — Processo per utilizzare l'aria compressa come forza motrice. Anno 1.

Garelli Francesco, Torino. — Botticella anaeria per la conservazione del vino, birra ed altri liquidi. Anno 1.

Gargiuolo Michele e **Cagliani Mario**, Spezia (Genova). — Freno autoregolatore per la sommersione dei gravi in acqua. Anni 3.

Garin de Cocconnato conte **Raimondo**, Milano. — Apparecchio per grattugiare il formaggio, applicabile anche ad altri usi analoghi. Prolungamento anni 2.

Garino Sisto Giovanni e **Garino Angelo** (fratelli), Saluzzo. — Cannone girevole e inclinabile per spari a salve ed a bomba contro la grandine e per altri usi. Anni 6.

Detti. — Bomba perfezionata per spari contro la grandine e per altri usi. Anni 6.

Garolla Pietro Giuseppe, Limena (Padova). — Pigiatrice e sgranatrice da uva ed arieggiatrice del mosto. Prolungamento anno 1.

Garuffa ing. **Egidio**, Milano. — Gazogeno a gas povero, senza caldaia a vapore. Prolungamento anni 3.

Detto. — Motore a gas bifase. — Prolungamento anni 3.

Detto. — Meccanismo regolatore ed accenditore ad incandescenza per motori a gaz povero e a gaz luce. Prolungamento anni 3.

Garuti e **Pompili** (Ditta), Tivoli (Roma). — Processo di saldatura al gas ossidrico. Anni 3.

Gasmaschinenfabrik Actiengesellschaft, Amberg (Baviera). — Procédé et dispositif pour l'obtention d'un mélange uniforme d'air et de vapeurs de carbure d'hydrogène. Prolungamento anno 1.

Gasmotoren-Fabrik Deutz, Cologne-Deutz (Germania). — Commande d'allumage pour le contact interrupteur de moteurs à explosion. Anni 15.

Detta. — Moteur à pétrole à chambre de mélange non chauffée et à charge variable. Anni 15.

Gasti Carlo fu **Stefano Giuseppe**, Cengio (Savona). — Passaggio speditivo provvisorio con pile-cataste in legno per ferrovie e strade ordinarie. Anni 3.

Detto. — Passaggio speditivo provvisorio con pile-cataste in legno per ferrovie e strade ordinarie. Completivo.

Gastpar ved. **Alice** nata **Rollier**, Torino. — Trampolo perfezionato. Anno 1.

Gatti Lorenzo Giuseppe fu **Lorenzo**, Sampierdarena (Genova). — Apparecchio di blocco per la separazione dello zucchero raffinato A. 3.

Gattini Francesco, Castello sopra Lecco (Como). — Cannone contro la grandine con mortaretto a retrocarica. Prolung. anni 3.

Gattoni Tito, Roma, **Pellegrini Augusto**, Roma, **Nardilli Giacinto**, Torricella Peligna e **Lombardi Giulia**, Nemi. — Mortaio a retrocarica e percussione centrale tipo " Chronos „, specialmente adatto nella fabbricazione dei cannoni contro la grandine. Prolung. a. 1.

Gavaggi Desiderio, Ottiglio Monferrato. — Solforatrice modello "Gavaggi„ a diaframma ed a getto continuo con trituratore. Prolungamento anni 3.

Gaviratl Romeo, Milano. — Distributore automatico intermittente di carburo di calcio per generatori di gas acetilene a campane mobili. Anno 1.

Gebrüder Körting (Ditta), Körtingsdorf (Germania). — Caisse de descente pour installation de canalisation d'après le système à aspition. Anno 1.

General Electric Company, Schenectady, New-York (S. U. d'America). — Système perfectionné de moyau et d'essieu élastiques. A. 6.

General Electro-Chemical Company, Jersey City (S. U. d'America). — Nouvelle matière (émeri artificiel propre à polir et à user, et son mode de fabrication. Anni 6.

Gerosa Teresa ved. **Romanò, Milano.** — Scatolino in latta verniciata per la vendita al minuto dello zafferano. Anno 1.

Gesellschaft für elektrische Metallbearbeitung, G. m. b. H., Berlino. — Procédé pour souder et braser l'aluminium et les alliages de l'aluminium. Prolungamento anno 1.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, Wiesbaden (Germania). — Machines Compound à vapeur froide. Prolungamento anno 1.

Detta. — Appareil réfrigérant à air. Prolungamento anno 1.

Gessner prof. **Gio Batta,** Roma. — Nuovo sistema di molitura a secco " Gessner „.

Gharchey Louis Antoine, Parigi. — Perfectionnements à la fabrication de la pierre de verre. Anni 6.

Ghilardi ing. **Sigismondo fu Francesco,** Milano. — "Ferrocemento„ nuovo composto artificiale a base di sostanze cementizie e detriti metallici per la confezione di materiali da pavimento e manufatti in genere. Anni 3.

Ghislanzoni Fratelli (Ditta), **Maggianico** (Como). — Innovazioni nella trattura della seta. Anni 3.

Giachi Giovanni, Milano. — Nuovo sistema di porta di sicurezza in pietra e ferro. — Anni 3.

Gianassi e **Pollino** (Ditta), Torino. — Nuovo sistema di solai e tetti a voltine su travi di cemento armato. Anni 15.

Gianese Benvenuto, Genova. — Sistema di salvataggio in caso di naufragio, con zattera a liberazione meccanica. Prolung. anno 1

Gianetto Eugenio, Genova. — Apparecchio per regolare la distribuzione del vapore nelle macchine termiche. Anni 3.

Giannolli Alberto, Roma. — Nuovo tamburo prismatico per macchine lavatrici a movimento rotatorio. Anno 1.

Giardino Gioacchino di **Felice,** Soci (Arezzo). — Sistema "Giardino„ di Porta-trama ad aghi in sostituzione delle navette nei telai da tessere. Anno 1.

Gillardi Cesare e la Ditta **Ferrero e Craveri,** Torino. — Vernice isolante impermeabile e sue applicazioni. Anni 2.

Gillardi Cesare, Torino. — Vernice capillare per rivestire i fili di trasmissione elettrica di qualunque dimensione. Anni 2.

Gilli Francesco, Firenze. — Motore rotativo. Anno 1.
Giordana e **Mossello** (Ditta), Torino. — Perfezionamenti negli apparecchi di ventilazione. Anni 3.
Giordano Geremia, Torino. — Bottiglia speciale a sifone pel Sodor. Prolungamento anni 5.
Giorgini-Diana Giorgio, Roma. — Nuovo sistema di ferrovia stradale, specialmente indicato per le regioni montuose. Prolungamento anni 2.
Giorli Ezio, Spezia. — Evaporizzatore sistema "Ezio Giorli„ con fascio riscaldatore. Anno 1.
Giussani Tommaso, Milano. — Processo di conservazione del legno per assorbimento mediante il vuoto. Completivo.
Giustachini Antonio di **Federico**, Brescia. — "Levigatrice„ da servire esclusivamente per arrotondare e lucidare perfettamente le candele di cera o le torce, dando inoltre a queste ultime l'assoluta precisione nella forma. Anni 3.
Detto. — "Levigatrice„ da servire esclusivamente per arrotondare e lucidare perfettamente le candele di cera e le torcie dando inoltre a queste ultime l'assoluta precisione nella forma. Completivo.
Giusti Taddeo, Modena. — Rebbio trapezoidale di tridente per erpice a catena. Anni 3.
Detto. — Congegno per rendere flessibile l'erpice "Acme„. A. 3.
Giusti Tito, Roma. — Valvola perfezionata per pneumatiche da biciclette, automobili e simili. Anno 1.
Glisenti (Ditta **Siderurgica**), Carcina (Brescia). — Mortaio grandinifugo con chiusura a vite elettrica. Anni 2.
Gnecco Eugenio, Roma. — Bollo con tipi indipendenti e cedevoli. Anno 1.
Gnutti Battista e **fratelli** (Ditta), Lumezzane Sant'Apollonio (Brescia). — Macchina speciale per trafilare e formare i denti delle forche. Anni 3.
Gobba ing. **Anselmo**, Tortona e **Goffi Raffaele**, Roma. — Sistema meccanico pel trapiantamento delle pianticelle erbacee denominato "Trapiantatrice Gobba-Goffi„. Anni 3.
Goglio Luigi e **Goglio Paolo**, fratelli, Rho (Milano). — Busta-sacco per bottiglie, fiaschi, ecc. Anni 3.
Gola Ercole, Milano. — Rivestimento igienico in marmo per ghiacciaie trasportabili. Anno 1.
Gola ing. **Giovanni**, Genova. — Scarica-fulmini per linee aeree. A 6.
Detto. — Scarica-fulmini per linee aeree. Completivo.
Gracci Luigi Gasparo, Fano (Pesaro). — Nuovo sistema di chiodatura per scarpe di qualsiasi genere. Anni 3.
Granara Arturo di **Luigi**, Genova. — Corazza protettrice "Granara„ per tubi pneumatici di velocipedi ed altri veicoli. Anni 2.
Detto. — Corazza per pneumatiche. Anno 1.
Grandi Augusto, Bologna. — "Simplex Grandi„, nuovo processo meccanico per la completa ed economica lavorazione del riso, modificazione della imbiancatrice di riso sistema "Grandi„. Completivo.

Grandi Enrico fu **Angelo**, Bologna. — Sellino elastico per velocipedi a circolazione d'aria. Anni 2.

Grassi Angelo, Roma. — Sella sistema " Grassi „. Prolung. a. 3.

Gray European Telautograph Company, Chicago (S. U. d'America). — Perfectionnements apportés aux appareils télautographes. A. 15.

Gray National Telautograph Company a New-York (S. U. d'America). — Perfectionnements apportés aux télautographes et méthode de transmission telautographique. Anni 6.

Greco Baronello Antonino di **Saverio**, Avola (Siracusa). — Innestatoio meccanico. Prolungamento anno 1.

Gregori Egidio, Marano Vicentino (Vicenza). — Nuovo freno a rotella per velocipedi ed altri veicoli, svolgentesi sul cerchione delle ruote. Anni 3.

Grilli Ginseppe, Firenze. — Incubatrice automatica. Anni 3.

Grimaldi Filippo, Milano. — Perfezionamenti ai grancrivelli portatili od indipendenti usati per separare il grano dalla paglia trita nelle trebbiatrici tritapaglia. Completivo.

Grimaldi Luigi, **Grimaldi Carlo** e **Grimaldi Achille**, Milano. — Perfezionamenti al meccanismo per lo scambio (*escamotage*) delle lastre sensibili negli apparecchi fotografici a mano. Anni 2.

Detti. — Perfezionamenti al meccanismo per lo scambio (*escamotage*) delle lastre sensibili negli apparecchi fotografici a mano. Completivo.

Grimaldi Mario fu **Pio**, Roma. — Alimentazione ad azione meccanica per la trazione elettrica dei tramways con canapo sotterraneo. Anno 1.

Grosselin ing. **Henry**, Sedan (Francia). — Perfectionnements apportés aux machines à fouler les tissus. Anni 6.

Grossi Angelo, Caserta. — La maciullatrice, macchina per rendere in fila la canape. Completivo.

Detto. — " Spatolatrice „, macchina per ultimare la pulitura della canapa dopo la maciullatura. Anni 3.

Gualtarossa Antonio e **Gualtarossa Gioacchino**, Verona. — " Gasogeno automatico „, processo per lo sviluppo del gas acetilene per l' illuminazione. Anno 1.

— Detti. Gasogeno economico per lo sviluppo del gas acetilene per l' illuminazione. Anno 1.

Guana Aristodemo, Cantù (Como). — Pettine a denti snodati per telai destinati a produrre articoli di fantasia a effetti di trama. A. 3.

Guarini Emile, Liegi (Belgio). — Répétiteurs pour la telegraphie sans fil à toute distance. Prolungamento anno 1.

Guidi don **Cesare** fu **Giosafatte**, Denore (Ferrara). — Regolatore automatico sistema " Guidi „ per lo sviluppo del gas acetilene. A. 1.

Haas Augusto, Milano. — Bottone per scarpe da allacciare. A. 3.

Hagen ing. **Rudolf**, Berlino. — Piastre d'elettrodi per accumulatori elettrici, sistema " Planté „. Anni 6.

Hansen Thorwald Tage Agaton ing., e **Petersen Carl Christian Frederic Ferdinand**, Copenaghen (Danimarca). — Accumulateur électrique. Anni 6.

Hartmann e **Braun** (Ditta), Francofoforte s/M. (Germania). — Dispositivo di diramazione per l'inserzione di commutatori, ecc., in uno o più circuiti di conduttori a corda. Anni 15.

Hattersley Richard Longden e **Jackson Simeon**, Keighley (Inghilterra). — Perfezionamenti nei telai per uso domestico. Prolungamento anno 1.

Heberlein e **C.** (Società), Wattwyl (Svizzera). — Fabrication de fils et de lames textiles à effets de brillant et de coloration particuliers ou à effets de brillant ou de coloration particuliers A. 6.

Heilmann Jean Jacques, Parigi. — Moteur à gaz ou à pétrole équilibré. Prolungamento anno 1.

Helios Elektricitäts Aktiengesellschaft, Köln Ehrenfeld (Germania). — Dispositifs commutateur pour machines et lampes électriques. Anni 6.

Hempel ing. **Heinrich**, Berlino. — Apparecchio per la fabbricazione di alcool o spirito consistente da usarsi come combustibile. Prolungamento anno 1.

Detto. — Scatola d'imballaggio per alcool consistente da usarsi come combustibile. Prolungamento anno 1.

Detto. — Procedimento per la preparazione di un alcool consistente da usarsi come combustibile. Prolungamento anno 1.

Hennebique François, Parigi. — Nouveau système de construction en béton armé pour murs de quais, murs de soutènements, barrages et autres ouvrages à établir dans l'eau. Anni 6.

Henschel e **Sohn** (Ditta), Cassel (Germania). — Mécanisme de renversement de marche pour machines compound, actionné à l'aide de vapeur ou d'air comprimé. Anni 15.

Hensemberger Giovanni, Monza. — Processo per la preparazione di piastre per accumulatori con nervature sottili e ravvicinate, che facilitano lo sviluppo dei gas. Anni 5.

Detto. — Nuovo processo per formare rapidamente le placche di piombo tipo Planté, per accumulatori elettrici. Anno 1.

Hérion G. C. (Ditta), Venezia. — Maglie perfezionate "Hérion". Sistema per fabbricare tèssuti in maglia quasi irrestringibili e non soggetti a torcersi. Anni 5.

Hermite Eugène e **Cooper Charles Friend**, Parigi. — Pile thermit-électrique. Anni 6.

Hille Moritz, Dresda (Germania). — Processo ed apparecchio regolatore per generatori di gas. Anni 6.

Hofer Giorgio, Torino. — Gancio triplo ad apertura e chiusura elastica automatica in sostituzione dei *collettes* nei telai "Jacquard", a doppia levata. Anno 1.

Honegger Emil, Rüti (Svizzera). — Bande d'attache pour fixer la garniture de cardes sur le couvercle. Anni 6.

Hulin ing. **Paul Léon**, aux Clavaux par Rioupéroux (Francia). — Procédé pour la préparation de l'eaux oxigénée industrielle par l'emploi du bioxide de sodium. Anni 15.

Imperiale Eduardo fu **Carlo**, Napoli. — Zappatrice a motore per lavorare la terra con zappa, vanga, ecc. nonchè per squadrare. A. 2.

Ingenito Salvatore fu Giuseppe e **Attanasio Carlo fu Carlo**, Napoli. — Surrogato di caffè, detto: “ Chufas „. Anni 10.

International Postal Supply Company, New York (S. U. d'America). — Système de machine perfectionnée pour oblitérer les timbres-poste ed appliquer les marques ou timbres de la poste sur les lettres, imprimés, papiers d'affaires, etc. Anni 3.

Italian Pure Wate Syndacate Ld., Londra. — Perfezionamenti negli apparecchi per la sterilizzazione di liquidi. Anni 6.

Jachia Vittorio, Brescia. — Applicazione della telegrafia elettrica senza fili all'apparato telegrafico stampante Hughes. Prolung. A. 1.

Jasiello Francesco, Roma. — Letto da campo per ufficiali, sistema “ Jasiello „. Completivo.

Junghans Arthur, Schramberg (Würtemberg). — Machine à tresser la paille. Anno 1.

Kalle e C. (Ditta), Biebrich s/R (Germania). — Processo di fabbricazione d'un colorante nero solforoso. Anni 15.

Detta. — Processo per il mordenzamento di tessuti tinti mediante polvere d'alluminio e bisolfito. Anni 14.

Kandò (de) Coloman, Budapest (Ungheria). — Appareil servant à la mise en circuit ou à la mise hors circuit de rhéostats à liquide actionnés par l'air comprimé. Anni 6.

Detto. — Combinaison d'un commutateur de renversement et d'un coupe-circuit de sûreté à fonctionnement automatique pour moteurs à courants alternatifs polyphasiques. Anni 6.

Detto. — Reostato a liquido azionato mediante aria compressa. Completivo.

Detto. — Arrangements de suspension pour des conducteurs électriques. Anni 6.

Detto. — Conjoncteur commutateur hydraulique ou pneumatique et appareils pour son actionnement. Anni 6.

Detto. — Dispositif pour caler plusieurs appareils dans une suite déterminée et pour les décaler en tout autre ordre voulu. Anni 6.

Keller Charles Aubert, Parigi. — Four électrique à deux voies mobiles. Anni 6.

Detto. — Relais électrique automatique actionnant les freins à air comprimé de véhicules étectriques de machines d'extraction, etc. Anni 15.

Detto. — Commutateur automatique pour des fractions des lignes d'adduction pour tramvays ou trains électriques. Anni 15.

Kellner dott. **Carl**, Vienna. — Procédé pour la préparation par voie électrolytique d'un liquide blanchissant à teneur élevée de chlore actif. Prolungamento anni 9.

Detto. — Perfectionnements aux procédés de décomposition électrolytique de sels métalliques dont l'élément électropositif forme un amalgame avec le mercure. Prolungamento anni 9.

Kern Burner Company Limited, Londra. — Perfectionnements dans les manchons à incandescence. Anni 6.

Kershaw Binns, Manchester (Inghilterra). — Perfectionnements aux métiers de bonneterie circulaire. Prolungamento anno 1.

Kleinewefers Joh. Söhne (Ditta), Crefeld (Germania). — Calandre pour produire des gravures multiples sur les étoffes. Anni 15.

Koch Minna nata **Prinz**, Schraplau (Germania), e **Stecher Albert**, Firenze. — Acetato di rame formula Prinz per combattere la peronospora della vite e le malattie causate da funghi simili sulle patate e sui pomidoro. Prolungamento anni 3.

Detta. — Bêche à rabattement pour affûts monté sur roues. A. 15.

Koerting Fratelli (Ditta), Milano e Sestri Ponente. — Radiatori murali per riscaldamento degli ambienti. Prolungamento anni 5.

Detta. — Processo per facilitare la separazione e l'accoppiamento degli alternatori. Prolungamento anno 1.

Detta. — Innovazioni nei motori a gas. Anni 3.

Detta. — Apparecchio di riduzione della pressione di vapore con galleggiante aperto. Prolungamento anni 5.

Detta. — Spazio di combustione con superficie raffreddante ingrandita, per motrici a combustione. Anni 3.

Detta. — Innovazioni nelle graticole a canestro nelle caldaie. A. 5.

Kölliker Teodoro, Milano. — Innovazione nel materiale e nei processi tintorii. Anni 3.

Kölner Accumulatoren Werke Gottfried Hagen (Ditta), Kalk-bei-Köln (Germania). — Système d'articulation reliant l'essieu au train d'une voiture. Anni 6.

Detta. — Système de direction pour les voitures automobiles à essieux de direction. Anni 6.

Koslowsky Isaac, Mulhouse (Alsazia). — Procédé pour protéger les constructions en fer contre l'incandescence en cas d'incendie. A. 3.

Kron Rudolf, Dresda (Germania). — Perfectionnements aux machines a vapeur. Anni 15.

Krumm Adolfo, Torino. — Apparecchio per la mercerizzazione dei filati di cotone. Anni 3.

Krupp Friedrich (Ditta). Essen s/R. (Germania). — Perfectionnements apportés au mécanisme qui sert à armer la détente dans les pièces à tir rapide. Prolungamento anni 3.

Detta. — Douille pour cartouches ou pour gargousses à orifice obturateur. Anni. 15.

Detta. — Hausse à lunette à prismes de Porro. Anni 15.

Detta. — Hausse à niveau avec lunette de visée. Anni 15.

Detta. — Fusée à double effet avec dispositif de sûreté pour le transport. Anni 15.

Detta. — Obus brisants. Anni 15.

Detta. — Frein automatique pour appareils de lavage. Anni 15.

Detta. — Bêche à rabattement pour affûtes montés sur roues. A. 15

Detta. — Dispositif modérateur du mouvement d'avance dans les freins hydrauliques pour pièces d'artillerie dans lesquels le liquide passe entre le piston e la paroi du cylindre. Completivo.

Krupp-Grusonwerk Fried. (Ditta), Magdeburg-Buckau (Germania). — Mode de préparation d'un ciment hydraulique. Anni 6.

Kudlicz Joseph, Praga, e **Eugenio Hannesen & Neuhaus** (Ditta), Genova. — Appareil de chauffage ou grille à brûler les combustibles menus. Prolungamento anno 1.

Küstel Charles e la **Société Anonyme de Fonderie et Fabrication de Machines Ganz et C.**, Budapest. — Distributore con giuoco regolabile per turbine parziali libere. Anni 6.

Detti. — Regolatore per turbine a ruota libera. Anni 6.

Lagostina Carlo, Casale Corte Cerro (Novara). — Innovazione nella fabbricazione delle posate di composizione dette: di metallo acciaiato o britannico e prodotti nuovi che ne risultano. Anni 6.

Lamberti Francesco, Genova. — Motrice termica rotativa. Anni 6.

Lambruschini Pietro, Genova. — Macchina scalda-bagni " La Genovese ". Anni 3.

Lamonaca Enrico fu Giovanni, San Severo (Foggia). — Sistema pantelegrafico " Lamonaca ". Anni 2.

Lamsweerde (van) ing. **Pietro**, Milano. — Trattamento della fecola di patata con acidi cloridrico, nitrico e solforico, allo stato gassoso per la fabbricazione della destrina. Anni 3.

Lancetta prof. **Pietro**, dirett. del R. Osserv. meteor. a Girgenti. — " Elettrografo ", nuovo istrumento economico rivelatore e registratore delle scariche elettriche temporalesche. Anno 1.

Landi Desiderio, Brescia. — Ammortizzatori per pianoforti. Prolungamento anno 1.

Lanfranchi Ernesto, Torino. — Nuova pompa irroratrice per soluzioni rameiche. Anni 2.

Lanino Giusto, ten. di fant., Torino. — Carrello-argano a spostamento angolare del carico pel trasporto di grandi pesi. Prolung. a. 3.

Lanza Domenico, Livorno. — Impiego dell'aria compressa in cassoni pneumatici, a sollevare galleggianti, innalzarli, volendo, anche interamente fuori d'acqua, ed applicazioni del sistema tanto all'ordinario carenaggio che al salvataggio di bastimenti. Anni 5.

Lanzoni Angelo fu Luigi, Cura Carpignano (Pavia). — Serramenti in composto cementizio e metallo. Prolungamento anni 3.

Laquai ing. **Giorgio**, Molfetta (Bari). — Appareil distillateur, gazéificateur et purificateur pour la production de gaz d'éclairage, de chauffage et pour la force motrice. Anni 6.

Lastrucci Vincenzo, Prato (Firenze). — Binario a comunicazione elettrica discontinua per evitare i disastri ferroviari. Anno 1.

Laura dott. **Giambattista**, Torino. — Perfectionnements dans les piles galvaniques. Prolungamento anni 6.

Lavagna Francesco fu Giuseppe, Faenza (Ravenna). — Apparecchio per l'accumulazione, la trasmissione e la distribuzione dell'energia dei motori a esplosione di qualsiasi sistema, da applicarsi specialmente agli automobili, ai battelli subacquei e agli apparati per la navigazione aerea. Anni 3.

Lavelli de Capitani Gino, Milano. — Cerchi di sughero, nonchè composti con armatura di metallo, nonchè surrogati per ruote di veicoli in generale. Anno 1.

Laverda Pietro fu Francesco, Breganze (Vicenza). — Sgranatoio speciale pel Polesine a mano per granoturco. Anni 3.

Detto. — Cannone grandinifugo a retrocarica con percussione laterale applicata alla camera di caricamento. Completivo.

Layet cav. uff. **Federico** e **Comotto** cav. **Pietro**, Venezia. — Riscaldatore economico per l'acqua di alimentazione di caldaie marine. Anno 1.

Leale ing. **Rocco**, Milano. — Nuovo sistema di disposizione dell'ossatura metallica nelle costruzioni in cemento armato. Anni 5.

Lebroda Georg Friedrich, Parigi. — Nouveau procédé pour rendre les bois ininflammables et antiseptiques. Anni 6.

Lecomte Valentino e **Speciale** prof. **Sebastiano**, Catania. — Generatore multiplo per la produzione del gas acetilene. Prolung. a. 1.

Lehner dott. **Friedrich**, Zurigo (Svizzera). — Procédé de fabrication de crin artificiel. Anni 15.

Detto. — Procedimento per la produzione di fili lucidi artificiali abbastanza grossi, destinati specialmente a sostituire il crine di cavallo. Anni 15.

Lenner Raffaello, Roma. — Limitatore di corrente agli impianti di una rete per distribuzione di luce. Anni 3.

Leonardi don **Lazzaro**, priore di Veralto (Piacenza). — Congegno di sicurezza contro gli spari fortuiti dei fucili (tipi Leonardi). A. 3.

Leonardi Ferdinando e **Leale Rocco**, Milano. — Nuovo sistema di collegamento interno e nuove disposizioni di ferri per costruzioni di ogni genere di cemento armato. Anni 5.

Leonardi prof. **Pietro**, Venezia. — " Entomofobo ", liquido insetticida. Anni 15.

Leoni Antonio, Leoni Felice e **Leoni Giuseppe, fratelli**, Forlì. — Seminatrice per barbabietole, sistema " Fratelli Leoni ". Anni 3.

Lepetit Dollfus e Gansser (Ditta), Susa e Milano. — Processo di concia e tintura contemporanea e preparazione di soluzioni per detto processo. Anni 15.

Lesmo Carlo, Milano. — Porta matita a calendario. Anni 3.

Levi Cases Armando, Padova. — Meccanismo asportabile e di sicurezza pel caricamento e sparo di cannoni grandinifughi a distacco iniziale del bossolo. Anni 3.

Levi ing. dott. **Giorgio**, **Carelli** prof. dott. **Fe ice** e la **Società Italiana dei Forni Elettrici**, Roma. — Utilizzazione con processo elettrotermico delle schiume di defecazione delle melasse mediante preparazione sia di ossido di bario, sia di carburo di bario, sia del miscuglio di ossido di bario e di carburo di bario con successiva produzione di acetilene e di idrato di bario. Anno 1.

Levi Massimo fu **Abramo** e **Radonicich Giacomo** fu **Diodato**, Venezia. — Apparecchio riscaldatore dell'acqua di alimento per le caldaie marine a mezzo dei prodotti della combustione per l'economia del combustibile. Completivo.

Levy Alberto di **Marco**, Firenze. — Generatore di gas acetilene A. 1.

Lindemann Guglielmo (Ditta), Bari. — Pressa idraulica con scarico automatico per materiali compressi nelle gabbie o forate a mezzo dell'applicazione di un duplice piatto e duplice stantuffo situato concentricamente in un cilindro. Prolungamento anni 5.

Detta. — Pressa idraulica con gabbie mobili su binario per la premitura dell'uva e di altre frutta. Prolungamento anni 6.

Linotype Company Limited, Londra. — Perfectionnements apportés aux machines à composer et à distribuer les caractères d'imprimerie. Anni 6.

Detta. — Disposition perfectionnée de lynotipes à capitales accentuées. Anni 6.

Detta. — Perfectionnement apporté aux moules des machines lynotipes. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux matrices à caractères de machines linotypes, dans le but de les rendre propres à la composition de musique à imprimer typographiquement. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux machines linotypes. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux machines linotypes pour faire les linotypes d'annonces à capitales deux lignes, et répéter la ligne. Anni 6.

Detta. — Système perfectionné d'essuyeur automatique pour machines linotypes. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux machines à graver. A 6.

Detta. — Perfectionnement dans les moyens électriques propres à révéler et annoncer tout contact entre deux corps conducteurs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux appareils servant à livrer des feuilles aux tambours à rubans, ou organes équivalents de machines à imprimer et autres. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux linotypes à capitales accentuées, ainsi qu'aux moyens de les ébarber, moyens qui sont, en outre, applicables au rainurage ou au rognage des linotypes. Anni 6.

Livigni Francesco Paolo e **Livigni Antonino di Carmelo**, Palermo. — Processo d'imitazione di tutte le pietre tufacee. Anni 3.

Lizzoli Giovanni, Novara. — Congiuntore universale per le cinghie. Anno 1.

Lobdell Edwin Lyman, Chicago (S. U. d'America). — Perfectionnements aux batteries d'accumulateurs. Prolungamento anno 1.

Locarno dott. **Ettore**, Crema (Milano). — Apparecchio distributore e alimentatore proporzionale del carburo di calcio da applicarsi ai generatori di acetilene. Anni 3.

Locatelli Adolfo, Milano. — Innovazioni nei fusi dei torcitori (valichi) da seta per filato e per ritorto, applicabili anche alla lavorazione di altre fibre tessili. Prolungamento anni 3.

Locati Enrico, Pagani Andrea e **Tagliabue Luigi**, Milano. — Innovazioni nelle stufe per appartamenti ed altre. Anni 3.

Loffredo Raimondo, Napoli. — Indicatore meccanico di giri. A. 3.

Lolli Alfonso fu Angelo, Palermo. — Nuovo tipo di calzatura per fanteria di linea e bersaglieri. Anni 3.

Lollini Fratelli (Ditta), Bologna. — Siringa per iniezioni ipodermiche, modello " Lollini „. Anno 1.

Lombi Giulia, Roma. — Cartuccia " Chronos „ specialmente adatta per cannoni grandinifughi. Anno 1.

Lombrici Enrico fu **Gregorio**, Roma. — Robinetto idrometrico universale per la misura dell'acqua a bocca tassata. Anni 3.

Longo Salvatore, Mascalucia (Catania). — Fornello da cucina a bacino tronco conico smussato. Anni 3.

Lorenzini Davide, Genova. — Apparecchio per aprire e chiudere gl'infissi, sistema "Lorenzini". Anno 1.

Loriga dott. **Giovanni**, Roma. — Sputacchiera per ferrovie, scuole, caffè, teatri ed altri luoghi di pubblico convegno. Anno 1.

Luder Fratelli (Ditta), Firenze. — Nuovo apparecchio da applicarsi alle fontane e getti d'acqua, a scopo di sicura intermittenza. Anni 3.

Luini nobile ing. **Federico**, Milano. — Freni moltiplicatori a liquido. Prolungamento anni 2.

Luino ing. **A. e C.** (Ditta), Torino. — Macchina rotativa fotografica "Pasquarelli". Prolungamento completivo.

Lukàcs e C. (Ditta), Budapest. — Procédé de soudure de la fonte. Prolungamento anni 5.

Lungo Paolo fu **Giovanni**, Napoli. — Cartone-Cavalletto "P. Lungo" per montatura di ritratti e fotografie in genere. Anni 2.

Lupi Giovanni, Alessandretta (Elba). — "Salvabastimento" per rendere i bastimenti insommergibili sul mare e salvarli dal naufragio. Anni 15.

Luzi Lamberto, Genova. — Tino bucato. Anno 1.

Macciocca Vito, Torino. — Disincrostatore per caldaie, detto: "Drago". Anni 3.

Macciotta Giovanni, Torino. — Apparecchio per la scomposizione elettrolitica del cloruro di sodio. Anni 5.

Maffei Giovanni fu **Andrea**, Camerano (Novara). — Processo e metodo per la coltivazione del riso a righe e relativa mondatura. A. 5.

Maffioli Ugo, Milano. — Nuovo metodo di confezione nelle cravatte permettente le cuciture a macchina per tutta la preparazione. Anni 3.

Magaldi Emilio, Buenos Aires (Repubblica Argentina). — Nouvelle courroie de transmission. Anni 3.

Maggiora Demetrio, Torino. — Cannone grandinifugo: "Maggiora" a scoppio di miscela tonante (gas acetilene ed aria). Anni 6.

Maggiora Demetrio, **Bianchi Paolo** e **Bianchi Ernesto**, Torino. — Applicazione dello scoppio dei gas tonanti contro la grandine (miscela di acetilene od altro gas ed aria) con apposito cannone od altro apparecchio comandato elettricamente a distanza. Completivo.

Maggiorani Antonio, Roma. — Apparecchio speciale per bagni elettrici da servire anche ad applicazioni di elettricità a secco con bagnarola speciale ed apparecchi per maniluvi e piediluvi elettrici. Prolungamento anni 3.

Magini Giuseppe, di Paolo, Firenze. — Nuovo contatore per lampade elettriche e per motori. Prolungamento anni 3.

Detto. — Riduttore automatico di voltaggio. Anno 1.

Detto. — Nuovo contatore orario di energia elettrica ad un solo filo in serie. Prolungamento anno 1.

Magini Giuseppe, Montepulciano e **Pintacuda** ing. **Michele**, Firenze. — Nuovo motore ausiliario per biciclette. Anno 1.

Magnanini prof. **Gaetano**, Modena. — Disposizione generale avente per iscopo di tardare od anticipare la esplosione nei motori a scoppio di gas, petrolio, benzina aventi accenditore ad incandescenza. Anno 1.

Magni Franco, Torino. — Sistema di telefonia senza fili, detto: " Telefono aneonemata „. Anni 6.

Detto. — Telegrafo sintonico, sistema " Magni „. Anni 3.

Magnoni Angelo, Milano. — Nuovo sistema di chiusura per negozi, ecc. Anni 3.

Maillet Alfonso fu **Antonio**, Roma. — Sistema " Maillet „ per l'elevazione automatica dell'acqua mediante la pressione atmosferica per produrre la forza motrice idraulica. Anno 1.

Maione Raffaele, Napoli. — Lavamano a pedale con somministrazione d'acqua calda e fredda, sistema " Maione „. Anni 2.

Maiuri Mario di **Roberto**, Napoli. — Inchiostro all'aceto per iscrivere o per disegno. Anno 1.

Malatesta dott. **Leopoldo** fu **Alessandro** e **Maggioncalda Andrea** fu **Giambattista**, Spezia. — Nuova articolazione di forcipe a doppio incastro con due perni fissi nascosti, l'inferiore dei quali è un punto d'appoggio scorrevole. Prolungamento anno 1.

Malcotti Ernesto, Roma. — Processo di telegrafia elettrica stampante sui circuiti telefonici e apparecchio pratico relativo, denominato: " Telecriptografo „. Anno 1.

Maldura prof. **Gio. Batta**, Roma. — Perfezionamento nella costruzione dei mandolini. Anni 3.

Malerba Giuseppe e **Malerba Carmelo** (fratelli) fu **Agostino**, Catania. — Mastice vulcanico metallico fusibile per impiombare e per intarsiare. Anni 3.

Detto. — Pompa irroratrice automatica inesplodibile ad aria compressa " L'Etna „. Anni 3.

Detto. — Pompa irroratrice a stantuffo graduabile " La Semiautomatica „. Anni 3.

Malgarini Adolfo Giovanni, Aquila. — Distanziometro da applicarsi agli istrumenti di geodesia, celerimensura, ecc. Anni 2.

Malignani Arturo fu **Giuseppe**, Udine. — Processo per perfezionare il vuoto nelle lampade elettriche ad incandescenza. Prolungamento anni 4.

Detti. — Apparato destinato a produrre (nella corrente elettrica) delle interruzioni di una durata e frequenza determinata allorchè la corrente oltrepassa un certo limite. Anno 1.

Detti. — " Limitatore elettrico „, apparato destinato ad interrompere la corrente quando questa olrepassi un certo limite, restituendola dopo un determinato periodo di tempo. Anni 2.

Mancini Giovanni e **La Torre Gaetano**, Foggia. — Grancrivello perfezionato detto " Il Pugliese „. Prolungamento anni 3.

Mansueti Ettore, Milano. — Perfezionamenti nella fabbricazione delle lettere per targhe ed insegne, dette: " Lettere brillanti „. A. 3.

Mantegazza Battista Eugenio, Milano. — Innovazioni nei deviatori e commutatori rotativi per illuminazione elettrica. Anni 3.
Mantegazzo Angelo, Milano. — Macchina per ridurre in fogli, tagliare e piegare in diverse foggie speciali la pasta d'uso alimentare. Prolungamento anni 14.
Marangoni Giulio, Casteggio (Pavia). — Innovazioni nei cannoni grandinifughi. Anno 1.
Marasco Marco, Napoli. — Nuova trappola distruttrice degli scarafaggi. Anno 1.
Detto. — Busto passe-partout gonfiabile. Anno 1.
Detto. — Bottone per polsi in forma di morso. Anno 1.
Marchese Gaetano Enrico di **Angelo**, Genova. — Para-urti reticolato, applicabile a qualsiasi automobile per evitare disgrazie. Anni 2.
Marchesi Carlo, Roma. — Galatto Cognac (Cognac di latte). Anni 3.
Marconi Guglielmo, Londra. — Perfectionnements dans la transmission des impulsions et des signaux électriques ainsi que dans les appareils employés à cet effet. Completivo.
Maréchal Charles e **Michel Jules**, Parigi. — Perfectionnements à la télégraphie sans fils. Anni 3.
Marelli Ercole e **C.** (Ditta), Milano. — Apparecchio automatico di avviamento per motori a corrente alternata asincroni. Anni 3.
Mari dott. **Alessandro** di **Cosimo**, Roma. — Capsula ermetica per bottiglie e recipienti per liquidi e solidi, da aprirsi a strappamento mediante lamine o filamenti, ovvero capsula asettica graffiabile, sistema dott. A. Mari.
Mari Rodolfo, Firenze. — Nuovo freno per biciclette. Anno 1.
Mariani Antonio, Roma. — Avvisatore elettrico "Mariani„ per evitare gli scontri ferroviari. Anno 1.
Mariani Battista, Milano. — Innovazione nella costruzione dei camini destinati a smaltire gas a temperature elevate. Anni 3.
Marin ing. **Giovanni** fu **Luigi**, Venezia. — Fanale auto-generatore per illuminazione a gas acetilene. Anno 1.
Marini ing. **Giulio**, Roma. — Sagoma per tagliare bocchini di carta per sigari e sigarette. Prolungamento anni 2.
Marini Nicola fu **Gennaro**, Roma. — Congegno regolatore per emissione di liquidi. Completivo.
Mario Adolfo, Torino. — Nuovo processo di concia rapida per assorbimento automatico e naturale. Prolungamento anno 1.
Martel Louis, Roma. — Apparecchio per ottenere economicamente il vapore necessario ai gasogeni dei motori a gas povero. Anni 3.
Martinelli Attilio, Bologna. — Piombo a spago scorrevole ed a superficie continua e spago parlante per la piombatura di carri e colli col sistema "Martinelli„. Prolungamento anni 3.
Martinelli Giuseppe, Lucca. — Perfezionamenti nella fabbricazione di pietre artificiali. Anno 1.
Martinez ing. **G.** e **C.** (Ditta) (Officina Galileo), Firenze. — Pila chiusa O. G., ossia sistema per assicurare che una pila non è ancora stata usata. Anni 3.
Martini Adolf, Berlino. — Accenditore automatico per gas. Compl.

Martini Bernardi Neri, Firenze. — Freno a pompa. Anni 15.

Martini-Bernardi Neri e **Ciampolini Marco**, Firenze. — Motore combinato a scoppio e a gas liquido o vapore. Anni 3.

Martino Biagio fu **Sante**, Bari. — Bilancia a bilico portatile con disposizione per effettuarne il controllo. Anno 1.

Massarotti e Bianco (Ditta), Torino. — Siringa tutto vetro, modello " Massarotti e Bianco „ per iniezioni ipodermiche. Anni 3.

Mathiesen Wilhelm August Rassmus, Loutzsch, Leipzig (Germania). — Lampe à arc à courant inverse. Prolungamento anni 9.

Mauri Pietro, Casletto (Como). — Innovazioni nelle sbattitrici per filande da seta. Anni 3.

Maurri Pietro, Firenze. — Nuovo candeliere. Completivo.

Detto. — Nuovo bocciuolo per candele. Anni 3.

Mazza Emilio, Milano. — Nuovo elastico per letto detto " Elastico Regina „. Prolungamento anni 3.

Mazzacurati Gaetano fu **Giacomo**, Maccaretolo di San Pietro in Casale (Bologna). — Dicanapulatrice. Anno 1.

Mazzocchi Balduino fu **Giovanni**, Roma. — Gasogeno automatico per acetilene od altri gas con rifornitore di qualunque materia o forma, basato sul principio della fontana intermittente o del vaso di Tantalo. Anni 3.

Mazzolani Luigi e **Vercelli Enrico**, Cremona. — Utilizzatore automatico del vapore di scappamento. Anni 3.

Meana Luigi, Gerolamo, Alberto, Eugenio (fratelli), Milano. — Nuova serratura di sicurezza. Anni 3.

Mechanische Wirkerei Martin Koblenzer (Ditta), Vienna. — Perfezionamenti nelle reticelle o corpi ad incandescenza per illuminazione ad incandescenza. Prolungamento anno 1.

Mechwart, Coltri e **C.** (Ditta), Milano. — Pompe à grande vitesse. Anni 6.

Detto. — Appareil pour régler l'admission de l'air secondaire d'un foyer fumivore. Anni 6.

Meglio (de) Vincenzo fu **Giovanni**, Napoli. — Mandolino con applicazioni cristalliche. Anni 3.

Meldrum James Jones e **Meldrum Thomas Frederich**, Manchester (Inghilterra). — Perfezionamenti nei o relativi ai generatori di vapore ed altri forni e negli apparecchi soffianti getti di vapore combinati con essi. Prolungamento anni 5.

Memmo ing. **Riccardo**, Roma. — Procedimento per utilizzare i componenti del gas acetilene con produzione di forza motrice. Prolungamento anno 1.

Memmo Riccardo, St-Marcel (Aosta). — Procédé de fusion et de décomposition de toutes matières par l'induction électrique. A. 1.

Menegazzi Alfonso, Mantova. — Freno automatico continuo a triplice effetto, sistema Menegazzi, per treni a vapore. Anno 1.

Meneguzzi Antonio, Venezia. — Tenaglia speciale per afferrare i blocchi di ghiaccio. Anno 1.

Mengarini prof. **Guglielmo**, Roma. — Perfectionnements aux lampes électriques à incandescence. Prolungamento anno 1.

Menotti Giuseppe, Carpi (Modena). — Nuovo sistema di vettura a due ruote per attacco ad uno o due cavalli. Prolungamento anni 2.

Meschini Eugenio (Ditta), Gallarate (Milano). — Perfezionamenti ai torchi a vite con arpionismo e ruotismo differenziale. Anni 6.

Messa Antonio, Milano. — Nuovi conci in calcestruzzo di cemento con nervature di collegamento destinati alla costruzione di camini. Anni 3.

Messineo Ernesto fu **Pietro**, Palermo. — Alzo concentrico per artiglierie. Anno 1.

Messineo Gandolfo fu **Gandolfo**, Villarosa (Caltanissetta). — Utilizzazione della forza idraulica prodotta da una massa d'acqua cadente da una altezza alla quale è stata elevata per mezzo d'una pompa aspirante e premente mossa da un motore a vento. Anni 15.

Mezzadrelli Luigi, Milano. — Innovazioni nei propulsori destinati alla navigazione aerea. Anni 3.

Micheli ing. **Vincenzo**, Firenze. — Perfezionamenti nella fabbricazione a getto di pietre artificiali e oggetti imitanti le terre cotte. Anni 15.

Michieli Giacomo, Padova. — Nuovo fissativo Giacomo Michieli per rendere indelebili i pastelli, carboncini, fumi, acquarelli e matite su qualsiasi materia dura e molle. Anni 2.

Miglioli Arturo, Mantova. — Cristallizzante " Miglioli ", preparato da usarsi congiuntamente al solfato di rame per fissare questo alle foglie della vite e preservare la vite stessa dalle malattie crittogamiche. Anno 1.

Miglioretti conte **Alberto**, S. Sebastiano da Po (Torino). — Elettrobarometro, ossia indicatore automatico della direzione delle variazioni barometriche. Prolungamento anno 1.

Miglioretti Guido, Vigentino (Milano) e **Sidoli-Maffei Anna**, Casalpusterlengo (Milano). — Processo ed apparecchi per la fabbricazione di bottoni, pettini ed altri oggetti di caseina o materiali analoghi compressi, stampati o lavorati. Prolungamento anno 1.

Miglioretti Guido, Vigentino (Milano) e **Sidoli-Maffei Anna**, Poggio Renatico (Ferrara). — Processi ed apparecchi per la fabbricazione di bottoni, pettini ed altri oggetti di caseina o materiali analoghi compressi, stampati o lavorati. Completivo.

Milano Michele fu **Camillo**, Napoli. — Busta " Italia " illustrata o semplice. Anno 1.

Millar Loom Company Limited, Londra. — Perfezionamenti nelle macchine per maglierie ed altre macchine tessili e nelle stoffe o tessuti a maglia. Prolungamento anni 3.

Detti. — Perfezionamenti nelle macchine o nei telai da lavorare maglie a filo diritto o nei relativi aghi. Prolungamento anni 3.

Millefanti Giuseppe, Milano. — Contatore d'energia elettrica (wattorometro) basato sull'azione termica della corrente. Anni 3.

Mingazzi Saturno, Bologna. — Ponte scomponibile a scorsoio per lavori murari e simili. Completivo.

Minocchi don **Mosè** fu **Angelo**, Firenze. — Rubinetto o valvola di conservazione e distribuzione da applicarsi a qualsiasi recipiente destinato a contenere gas compressi. Prolungamento anni 2.

Minozzi A. e **C.** (Ditta), Malnate (Como). — Macchina fotografica detta: "La Cinematografica„. Anno 1.

Miolati dott. **Arturo**, Roma. — Metodo di fabbricazione industriale del perclorato di ammonio. Prolungamento anni 2.

Moizo Cesare, Milano. — Apparecchio tenditore per vagoni, sistema "Moizo Cesare„, che effettua l'agganciamento dei vagoni senza che l'operaio si ponga fra i para-urti. Anni 2.

Molinari Adolfo, Milano. — Congegno di garanzia applicabile a bottiglie ed altri recipienti. Prolungamento anno 1.

Molinari Ettore, Rocchette (Vicenza). — Nuovo metodo per utilizzare i tutoli di granturco come alimento del bestiame ed altri usi, trasformandoli in un prodotto che denomasi: "Tutolina„. Anni 3.

Mondini Lorenzo, Milano. — Vagone refrigerante pel trasporto derrate alimentari. Prolungamento anni 3.

Mondo geometra **Filippo** fu **Luigi**, Montegrosso d'Asti (Alessandria). — Essiccatoio da riso ed altri cereali "Mondo„. Anni 3.

Monforts August, München-Gladbach (Germania). — Perfectionnement apporté aux laineuses. Anni 15.

Mongelli fratelli fu **Nicola** (Ditta), Bari. — Stadera a bilico centesimata controllo. Anni 3.

Mongini Carlo, Torino. — Nuovo sifone assorbente per lavandini e tolette. Anni 3.

Montel (De) Euro, Firenze. — Bocchini per fumatori in porcellana o maiolica, bianchi o con decorazioni in colori. Anni 3.

Monticolo Attilio, Milano. — Tabella di campagna, ossia strumento a mano per rilievo e riporto topografico. Anno 1.

Detto. — Distanziometro Monticolo. Anno 1.

Morabito-Arlotta Giuseppe, Scilla (Reggio Calabria). — Politelegrafo. Anni 10.

Morali Ricciotti Stefano, Sampierdarena (Genova). — Caldaia a tubi d'acqua, tipo "Morali„. Anni 3.

Morandi Giuseppe, Firenze. — Velocipede "Morandi„. Completivo.

Morando Antonio fu **Niccolò**, Genova. — Fusti a fondi concavi. A 3.

Morani Fausto, Roma. — Processo di fabbricazione del nero di acetilene. Anni 3.

Morasso Rinaldo, **Morasso Achille**, **Gabella G. B.** e **Maggiolo Andrea**, Genova. — Carrello automatico per grue da trasbordo. Completivo.

Morelli Ernesto di **Gennaro**, Spezia. — Lampada di sicurezza "Novità„ a gas acetilene. Anno 1.

Morgione Pasquale di **Giuseppe** e **Morgione Giuseppe** fu **Pasquale**, Napoli. — Distributore automatico di oggetti (palline) denominato Italia. Anni 3.

Mori Edoardo, Firenze. — Sella d'ordinanza per arma di cavalleria. Anno 1.

Moro Rinaldo, Firenze. — Macchina rimescolatrice, impastatrice e gramolatrice per pane e paste. Prolungamento anni 4.

Morsier (de) ing. **Edoardo** fu **Augusto**, Bologna. — Apparecchio autoregolatore di livello. Prolungamento anni 2.

Mortillaro Domenico di **Gaspare**, Napoli. — Apparecchio di controllo e di sicurezza per livelli di caldaie a vapore. Anno 1.

Moruzzi Cesare fu **Raffaele**, Bologna. — Soffitto a cassettoni con armatura metallica. Anni 3.

Mottura Enrico, Torino. — Robinetto per attingimento d'acqua con chiusura automatica. Prolungamento anno 1.

Muggia ing. **Attilio**, Bologna. — Travi, nervature e sostegni pareti di difesa e diaframmi di costruzione cementizio-metallica, particolarmente applicabili ai campi di tiro. Anni 3.

Munarini Lodovico, Chieri (Torino). — Condensatore di vapore a ricuperazione di calore ed apparecchio di riscaldamento a vapore a ventilazione sia naturale che artificiale. Completivo.

Murachelli Giovanni, Lovere (Bergamo). — Interruttore automatico a massimo, destinato ad impedire le frodi dell'energia elettrica, pur permettendo all'utente di riattivare il circuito in condizioni di consumo normale d'energia. Anni 3.

Muratori cav. **Luigi**, Palermo. — Solfo nativo in polvere per combattere le malattie parassitarie delle piante. Anno 1.

Detto. — Nuovo metodo per la produzione dello zolfo, senza l'intervento diretto del calore e mediante l'azione meccanica. Completivo.

Musciacco Augusto, Berlino. — Ripartitore in quantità eguali di liquidi scorrenti. Anni 15.

Detto. — Apparecchio ad efflusso costante denominato " Restometro „. Completivo.

Musso Alfredo di **Eugenio**, Napoli. — Sistema di trazione elettrica per onde hertziane. Anno 1.

Musso Giuseppe, Tenda (Cuneo). — Telegrafo elettrico stampante detto: " Teletipografo „. Anni 6.

Nathan ing. **Adolfo**, Milano. — Inviluppo di vapore per motrici a vapore e simili. Anni 3.

Detto. — Regolatore di velocità a liquido. Anni 3.

Detto. — Sistema di lubrificazione delle parti in movimento di motrice a vapore, a gas, ed altre macchine. Anni 3.

Nardi Francesco, Padova. — Cannone grandinifugo elettro-automatico. Anni 3.

Natali rag. **Lodovico**, Bergamo. — Processo per la correzione delle acque destinate alla trattura della seta, e alla lavorazione dei suoi bassi prodotti, accoppiato alla torsione della stessa, applicabile anche a tutte le altre fibre tessili specialmente per gli scopi della tintoria. Anni 2.

Nebiolo e C. (Ditta), Torino. — Perfezionamento nelle macchine tipografiche con cilindro a rotazione continua. Anni 5.

Negro Enrico di **Zeffirino**, Alessandria. — Doppia leva per torchio da vinaccie. Prolungamento anni 3.

Negro Luigi, Cornigliano Ligure. — Conduttura elettro-magnetica a contatti superficiali per tramvie e ferrovie elettriche. Completivo.

Nenzioni Fratelli (Ditta), Bologna. — Violino di latta per uso di giuocattolo o bomboniera. Anni 2.

Neri Federico, Spezia. — Dispositivo per segnalazioni elettriche di treni in moto su ferrovie per evitare scontri. Anni 3.

Detto. — Avvisatore elettrico " Neri „ per evitare scontri ferroviari. Completivo.

Nicoletti Pietro, Nicoletti Benvenuto, Nicoletti Giuseppe e **Nicoletti Luigi, fratelli, fu Gioacchino**, Roma. — Chiusura per finestre, detta " Cremonese Nicoletti „. Anno 1.

Noè Elia, Milano. — Becco a gas ad incandescenza " non plus ultra „. Anno 1.

Nomis di Cossilla conte **Luigi** e **Pettini Ugo**, Roma. — Regolatore di velocità di marcia degli automobili. Anni 6.

Nuti Arturo, Monsummano. — Orologio " Umberto I „ a 126 giorni di carica sistema A. Nuti. Anni 3.

Nutini Adolfo, Verona. — Cabala automatica della fortuna. Anni 3.

Odero cav. **Nicolò fu Alessandro**, Genova. — Innovazioni nei riscaldatori dell'alimento per gli evaporatori dell'acqua di mare. A. 3.

Detto. — Evaporatore distillatore, sistema " Bonsignori-Spampani „. Prolungamento anni 3.

Oesterreichische Gasglühlicht und Elecktricitäs Gesellschaft, Vienna. — Supports pour filaments d'osmium dans les lampes à incandescence. Anni 15.

Olcese Agostino, Genova. — Sostegno di sicurezza " Olcese „ destinato ad impedire che il filo conduttore elettrico di una ferrovia o tramway elettrico a trolley, rompendosi, cadendo a terra, possa recar danno a persone o a cose. Prolungamento anni 2.

Oliva Edoardo, Cagliari. — Coltello automatico taglia-uova. A. 5.

Olivieri e C. (Ditta), Ancona. — Polvere da caccia senza fumo verde-rossa, denominata: " Sublimite „. Anni 5.

Olmo ing. **Achille**, Santhià. — Camera di essiccazione per cereali. Anni 6.

Olper Leone, Bologna. — Innovazioni al sistema di bastone-pilota elettrico di Webb e Thomson. Anno 1.

Detto. — Sistema di blocco semi-automatico per tramvie elettriche a semplice binario. Anno 1.

Detto. — Innovazioni al sistema di staff elettrico di Webb e Thomson o di qualunque altro sistema a pilota simbolico. Complet.

Oneto Luigi, Genova. — Mosaico per pavimenti, fasciamenti e decorazioni eseguite a cemento colorato od al naturale, col sussidio di sagome destinate a dare i disegni ed a circoscrivere i campi di ugual colore. Anni 3.

Opessi Antonio (Ditta), Torino. — Modificazione da portarsi alle bilancie a ponte-bilico a rotaia continua, peso-vagoni per l'allungamento dei tavolati, sistema " Ditta Antonio Opessi „. Anni 3.

Oppizzi Pietro, Milano. — Innovazioni nelle distribuzioni per motrici a movimento invertibile, applicabile anche a compressori, pompe, ecc. Anni 3.

Origgi Filippo, Sesto San Giovanni (Milano). — Nuovo generatore di gas acetilene a funzionamento e regolazione automatica, sistema " Origgi „. Anni 3.

Origoni ing. **Giuseppe,** Milano. — Meccanismo di trasmissione a due velocità (sistema Origoni) per vetture automobili con motori ad esplosione. Anno 1.

Orlandi Luigi, Milano. — Guanti per i piedi. Anni 6.

Orlando Corrado, Livorno. — Trasmissione di moto sulle biciclette, sistema "Orlando „. Anno 1.

Orsenigo Carlo Alfredo, Milano. — Nuovo sistema di fabbricazione di chiodi da costruzione tagliati a freddo e prodotti con esso sistema ottenibili. Anni 15.

Ottolina Augusto, Asso (Como). — Macchina per tingere filati in matassa. Anni 3.

Ottonello Santino, Ovada (Alessandria). — Torchio a leva a pressioni multiple. Anni 3.

Pacini ing. **Ottaviano fu Tranquillo,** Pistoia. — Sistema di scambio automatico con meccanismo speciale a settore. Completivo.

Detto. — Apparecchio elettrico pel lancio delle spole nei telai meccanici. Anno 1.

Detto. — Rivestimento tubolare d'acciaio ricambiabile per assi di vetture di qualsivoglia genere applicabile sia al fuso dell'asse sia nella boccola. Anno 1.

Paderni Alfonso, Bologna. — Nuova galantina estiva "Paderni „ A. 5.

Padovani Lelio, Napoli. — Tavolo anatomico vertebrato. Anni 3.

Palazzi Alfredo, Foligno. — Motore a polvere da fuoco. Anno 1.

Palazzi Guido e Ugo (fratelli), Napoli. — Saldatore igienico "Palazzi „. Prolungamento anni 13.

Palazzi Pietro, Genova. — "Poliscambio „ per l'immediato smistamento o formazione dei treni ferroviari. Anni 6.

Palestini avv. **Luigi,** Roma. — Processo di trattamento chimico industriale della leucite e dei materiali leucitiferi. Anni 3.

Palestro e Aldi (Ditta), Genova. — Innovazioni nella forma delle candele e nelle macchine destinate per la loro fabbricazione. A. 3.

Palladino dott. **Pietro** di **Francesco,** direttore delle farmacie degli ospedali civili, Genova. — Procedimento per ottenere caffè ed essenza di caffè concentrati. Anni 15.

Palma ing. **Giovanni,** Padova. — Innovazioni nelle pompe ad alta pressione per l'irrorazione delle viti. Anni 3.

Pallotti Achille fu Giuseppe, Ferrara. — Trapiantatore universale "Randoli-Benetti „. Anno 1.

Pangrazzi C. e Fratelli (Ditta), Milano. — Porta-matita e portapenne con tavola pitagorica. Anni 3.

Panteghini Faustino fu **Francesco,** Brescia. — Ferro da stirare con griglia adiacente. Anni 6.

Detto. — Isolatore istantaneo "Panteghini „, da applicarsi ai rotabili per poterli al momento sciogliere dai cavalli nel caso che questi prendano la fuga. Prolungamento anno 1.

Detto. — Sistema di scambio automatico con meccanismo speciale a settore. Prolungamento anni 2.

Panvini-Rosati Pietro, Roma. — Apparecchio per produrre iscrizioni meccaniche variabili. Anno 1.

Panzacchi Edmondo Giulio, Sampierdarena. — Cannone grandinifugo cilindrico rotativo con e senza meccanismo per l'applicazione della capsula dopo il caricamento e introduzione del bossolo, a nome " Excelsior „. Anno 1.

Detto. — Cannone grandinifugo a bossoli indeformabili e senza capsula con aspirazione speciale d'aria ad applicazione a mano della capsula dopo caricato il cannone. Anno 1.

Detto. — Cannone grandinifugo economico. Anno 1.

Panzera Francesco di **Nunzio**, Palermo. — Preparazione degli sterri di zolfo (minerale minuto o in polvere) in forme compresse per poterle fondere in qualsiasi tempo. Anno 1.

Detto. — Pressa a revolver per panotti di sterro di zolfo o di altre sostanze. Anno 1.

Panzerotto Angusto, Cologna Veneta, e **Guzzon Alessandro, Montagnana** (Padova). — Forma di scarpa scomponibile " Panzerotto Guzzon „. Anno 1.

Paparoni Alfonso fu **Basilio** e **Casadidio Silvio** fu **Giuseppe, Macerata**. — Candela perpetua a contrappeso. Prolungamento anni 2.

Paradisi Agostino, Ravenna. — Conservazione delle sostanze alimentari col freddo prodotto per mezzo del vuoto. Prolungamento Anno 1.

Parfait Claudio e **Dubost Antonio**, Como. — Pettine a rastrello applicabile a qualunque genere di telaio per ottenere stoffe ondulate. Anni 3.

Parietti Mario, Milano. — Nuovo processo per la fabbricazione elettrolitica degli alcali caustici, del cloro e dell'idrogeno. Completivo.

Paris Silvio, Verona. — Macchina a coltelli con tramoggia scorrevole per la lavorazione dei torsoli di grano turco. Anni 3.

Parisi Gaspare, Trapani. — Macchina per uso contatore d'acqua potabile. Anni 5.

Parri ing. **Telemaco** di **Ulisse**, Pistoia. — Persiana meccanica a saliscendi. Anni 2.

Parson Richard Clere, Belfield Reginald e **Champman William**, Londra. — Perfezionamenti nelle ferrovie elettriche a conduttura sotterranea. Anni 14.

Parsons Charles Algernon, Heaston Works, Newcastle-on-Tyne (Inghilterra). — Perfezionamenti nelle eliche di propulsione. Anni 15.

Detto. — Perfectionnements apportés aux machines à vapeur. Prolungamento anni 9.

Detto. — Perfectionnements apportés aux mecanismes de propulsion et de réglage de navires à vapeur. Prolungamento anni 9.

Detto. — Perfezionamenti nella propulsione dei bastimenti a vapore. Anni 14.

Pasqualis dott. **Giusto** fu **Giuseppe**, Vittorio Veneto. — Nuovo sistema di disinfezione delle acque potabili. Anni 3.

Pasqualis Luigi, Treviso. — Avvisatore elettro-automatico per evitare gli scontri dei treni. Anni 2.

Paternò prof. **Emanuele** senatore del Regno e **Alvisi** dott. **Ugo** Roma. — Nuovi concimi chimici a base di materiale potassico. A. 1,

Patrone Giuseppe, Torino. — Nuovo metodo per predisporre alle operazioni tintorie ed eventualmente per rendere più facilmente trasportabile il cotone quale proviene dalle macchine di filatura allo stato di preparazione. Prolungamento anni 5.

Pattison Giovanni Alfredo e Enrico, Napoli. — Apparecchio idraulico servomotore, sistema " Pattison ", per regolatori centrifughi di velocità per macchine utensili a riprodurre, per il puntamento di artiglierie, per regolatori moderatori della velocità delle motrici marine nel beccheggio delle navi ed altri possibili adattamenti. Anni 6.

Pattison ing. **Giovanni Alfredo**, Napoli. — Tappo autoclave sistema Pattison, di chiusura ermetica per caldaie a vapore. Prolungamento anni 6.

Pautrié Severino, Genova. — Riscaldatore ed iniettore dell'acqua per le caldaie a vapore, sistema Pautrié. Prolungamento anni 2.

Pavanelli Alfredo fu **Giuseppe** e **Zerbini Adolfo** di **Francesco**, Ferrara. — Impiego del calore perduto nella fase di scarico dai motori a gas povero di Crossley e per tutti gli altri motori funzionanti con lo stesso gas, per generare con una speciale caldaia il vapore d'acqua necessario alla produzione del gas stesso. Anni 3.

Pedrelli Giulio e **C.** (Ditta), Bologna. — " Achestenolo ", liquido riparatore del vino. Anni 3.

Pelizza Paolo fu Gaspare, Volpeglino (Tortona). — Aratro seminarincalzatore. Anno 1.

Pelizzoni Luigi, Milano. — Lampada " Pelizzoni " per forni ad uso panificio, pasticceria, ecc., nonchè per forni in genere. A. 3.

Pellegrini dott. **Mario**, Roma. — Morso igienico di sicurezza con imboccatura a spostamento rotatorio e con assicella di freno mobile per equini da sella e da tiro. Prolungamento anno 1.

Pellegrini e **Peroni** (Ditta), Milano. — Pozzo trivellato con filtro mobile separatore di sabbia. Prolungamento anni 3.

Pellegrini Fratelli (Ditta), Torino. — Forno essiccatoio ad azione continua per cereali ed altre materie. Anni 3.

Pellerano Luigi Filippo, Fossano (Cuneo). — Dispositivo di sicurezza per imballatura di fiaschi in sostituzione dei vimini nelle damigiane. Anno 1.

Pellizzoni Gaetano, Milano. — Avvisatore automatico per prevenire gli scontri ferroviari. Anno 1.

Penotti cav. **Giovanni**, Torino. — Apparecchio a chiusura automatica per bagni a doccia con robinetto di miscela per acqua calda e fredda, graduato con o senza termometro per uso di stabilimenti pubblici, popolari, idroterapici. Anni 3.

Pensabene e **Gaudiano** nob. **Nicolò**, Bari. — Nuova gamba artificiale a bastone che automaticamente si fa rigida o flessibile e con movimento al tallone. Anni 5.

Penso ing. **Raffaele** e **Da Corte Rodolfo**, Roma. — Perfezionamenti negli acetilenogeni. Anno 1.

Pezzi avv. **Giuseppe** e **Bartolazzi** ing. **Luigi**, Pavullo nel Frignano. — Bicicletta denominata " Italia „ con inversione del moto dei pedali, senza catena e a semplice ingranaggio cilindrico, munito di freno, pure denominato " Italia „ a tampone da applicarsi sull'asse del mozzo posteriore manovrabile dal manubrio o dal sellino, ed esercitante la sua azione sul cono del registro del mozzo stesso. Anni 3.

Philipson Mino, Roma. — Idrometro elettrico " Philipson „. A. 1.

Piacentini Luigi fu **Napoleone**, Lungavilla (Pavia). — Lancia a filtratore per irroratrici. Anni 3.

Piatti A. e **C.** (Società), Roma. — Nuovo gas illuminante e perfezionamento apportato nell'apparecchio produttore. Prolungamento anno 1.

Piatti Dal Pozzo conte **Eugéne**, Parigi. — Jeu de courses de chevaux dit: Steeple-Chase électrique. Anno 1.

Piazza Teresa ved. **Sartorio**, Milano. — Sciroppo " Piazza-Sartorio „. Anni 2.

Piccardi Egidio, Firenze. — Congegno speciale per l'applicazione di un treppiede qualsiasi allo squadro semplice e graduato. A. 3.

Piccardo Bianco Giacomo fu **Bartolomeo**, Santuario (Savona). — Applicazioni di materiali cementizi alla costruzione di condotte sotterranee per tubi d'acqua, di gas e fili elettrici, sistema " Piccardi „. Anni 3.

Piccardo Pasquale, Giuseppe e Ferdinando, Pontedecimo (Genova). — Nuovo buratto a rapida produzione per il discernimento della macinazione, sistema Fratelli Piccardo. Anni 2.

Piccardo Pasquale fu Benedetto, Pontedecimo (Genova). — Nuova macchina pulitrice per semole a doppia produzione, sistema " Pasquale Piccardo „. Prolungamento anno 1.

Picciotto Salvatore, Roma. — " L'Autonoma „, lampada ad acetilene. Anno 1.

Piccolotti Boemondo, Macerata. — Cannone antigrandinigeno. A. 3.

Pictet Raoul Pierre, Ginevra (Svizzera). — Perfezionamenti agli apparecchi per la separazione dei gas dalle loro mescolanze. A. 14.

Detto. — Perfectionnements dans les appareils destinés à produire industriellement l'air liquide. Anni 15.

Pido Carlo fu **Carlo**, Piacenza. — Mortaio grandinifugo, sistema di chiusura " Pido Carlo „. Anno 1.

Pieragostini Giuseppe, Milano. — Pompa-regolatore per aspirare e comprimere aria, gas ordinario, formare miscela d'aria e gas ordinario, formare gas con la miscela di aria e di idrocarburi, per ottenere dei gas atti tanto per illuminazione quanto per riscaldamento. Anni 3.

Pierini dott. **Pietro** e **Rosenthal Arturo**, Pisa. — Apparecchio per accendere e spegnere a piacere lampade elettriche, Pierini-Rosenthal. Anno 1.

Pierrottet ing. **Arturo**, Roma. — Macchina per forare le ringhiere metalliche dei bastimenti o ringhiere analoghe per costruzioni fisse per collegarne i diversi pezzi, mediante perni o spine. Anno 1.

Poletti sacerdote **Giuseppe** e **Kost Luigi,** Milano. — Nuovo sistema d'unione e slogamento delle bacchette su ombrelli d'ogni specie che le rende più durature ed impedisce che, aperte, colpi di vento possano capovolgerle. Anno 1.

Ponchielli Guglielmo, Padova. — Selezionatore automatico per le uova, applicabile anche a frutta ed altri prodotti agricoli od industriali che si vogliono selezionare. Prolungamento anno 1.

Ponsard ing. **Felice,** Roma. — Motore " Ponsard „ a produzione rapida di vapore. Prolungamento anno 1.

Pontanari Attilio, Firenze. — Separatore a filtro disinfettante per materie fecali. Anni 2.

Pontanari-Maestrini Attilio, Firenze. — Latrina asportabile. A. 2.

Ponti Cesare, Milano. — Applicazione tecnica del principio scientifico dell'elettrolisi dell'acqua in recipienti completamente riempiti ed ermeticamente chiusi, effettuando l'elettrolisi a volume costante per utilizzare a scopo industriale la corrente secondaria ricavabile, e quindi l'elettrolisi e l'apparecchio come accumulatore di energia elettrica. Anni 3.

Poretto Carlo Alberto, Milano. — Processo e disposizione meccanica per ottenere mattonelle di foraggio stampate pel mangime animale. Anno 1.

Porta rag. **Giovanni,** Milano. — Nuova copertura specialmente destinata per damigiane, bottiglioni, barili di vetro e simili recipienti fragili. Anno 1.

Posthoff Guglielmo, Milano. — Tubetto " Posthoff „ contenente fosforo amorfo o rosso sostituente il rame fosforoso finora in uso per la fosforazione del bronzo e la rifusione dei metalli. Prolungamento anni 5.

Postiglione Giuseppe Vincenzo, Napoli. — Aeroveicoli dirigibili a ripercussioni, coadiuvati da mezzi di salvataggio. Anno 1.

Pozzani Francesco fu **Luigi,** Malo (Vicenza). — Trattura di filato di grano doppio a mezza rendita. Anni 10.

Pozzi Antonio, Mantova. — Sistema per conficcare nel suolo tubi di metallo mediante l'azione di forte getto d'acqua iniettata nell'interno del tubo stesso. Anno 1.

Detto. — Sistema di consolidamento del sottosuolo e del sottofondo in acqua ed all'asciutto, mediante iniezioni di cemento fluido, con o senza pompa. Anno 1.

Pozzi E. e C. (Ditta), Milano. — Tende e tapparelle a catene metalliche e freno automatico, con giuoco di chiaro-scuro. Prolungamento anni 3.

Prada e **Comp.** (Ditta), Milano. — Estratto conciante " Varese „. Anni 3.

Prampolini William, St. Louis Potosi (Messico). — Processi di estrazione del caucciù. Anni 6.

Pratolongo Vincenzo fu **Rocco,** Cornegliano Ligure. — Becco per incandescenza a gas " americano „. Anno 1.

Pratoso Vincenzo, Barletta. — " La Pratoso „ Lampada acetilenogena speciale per illuminazione pubblica delle città. Anni 3.

Presti Ignazio fu **Rosario**, Acireale (Sicilia). — Cannula irroratrice per economizzare i rimedi liquidi sulle piante affette da parassiti, denominata " l'Etnea „. Anni 3.

Detto. — Cannula irroratrice intermittente per combattere i parassiti sulle piante, denominata: " Etnea 2.ª „. Anni 3.

Pridmore Henry Edward, Chicago (S. U. d'America). — Perfectionnements apportés aux presses à copier et autres. Anni 6.

Detto. — Perfectionnements aux machines à faires des moules de sable pour fonderies Prolungamento anno 1.

Prina Vincenzo, Torino. — Spilla per spillare e gassificare contemporaneamente con acido carbonico il vino, la birra ed altre bevande, siano esse da conservare in recipienti o da consumare subito. Anni 5.

Prinz dott. **August H.**, **Haber Hermann**, **Tomischka Emer** e **De Brenner** barone **Josef**, Vienna. — Perfectionnements aux procédés pour retirer de la cellulose des matières végétales, telles que filasse de jute, de ramie, de rhéa, par le traitement à froid, sans cuisson, pour les usages de l'industrie textile respectivement pour la fabrication de filés ed de tissus, come aussi pour le mélange avec de la laine et de la soie. Prolungamento anni 3.

Provinciali Dante di **Leonardo**, Nervi (Genova). — Autogiostrina. Anno 1.

Pugnaletto Ettore fu **Giuseppe**, Venezia. — Riscaldatore oleotermico per acqua d'alimentazione. Anno 1.

Pupeschi Pupo, Firenze. — Nuovi perfezionamenti sugli strumenti a fiato. Anni 3.

Purgotti Attilio e Luigi, Perugia. — Nuovo processo di fabbricazione industriale di paste innocue per fiammiferi igienici di qualunque specie, accensibili su qualsiasi superficie. Prolung. anni 3.

Detto. — Composizione per fiammiferi igienici senza fosforo di qualunque specie, accensibili su tutte le superficie. Anni 14.

Rabezzana Alessandro, Castellazzara (Grosseto). — Forno per calcinazione o arrostimento a caduta automatica del minerale. A. 3.

Raetz cav. **Guglielmo**, Pordenone (Udine). — Sacchi tessuti in un sol pezzo, senza cucitura. Anni 3.

Raffael Salvatore, Milano. — Innovazioni nella costruzione delle arpe. Prolungamento anni 3.

Rambaldini ing. **Giovanni**, Miniera di Boccheggiano (Grosseto). — Processo e disposizione per la torrefazione solfatizzante in camere chiuse per i minerali piritosi poveri di rame. Anni 6.

Detto. — Processo ed apparecchio per elettrolisi a tre liquidi. Anni 6.

Rampinelli Francesco, Brescia. — Cannuccia purificatrice del fumo di tabacco. Anni 3.

Detto. — Fascia " speranza del navigante „. Anni 3.

Rampoldi Guido fu **Giuseppe**, Roma. — Cesso a chiusura idraulica a tre elementi, denominato: " Lazio „. Anno 1.

Rampone Egidio e **Rampone Alfredo, fratelli**, Milano. — Flauto Boehm, sistema " Rampone „. Anni 3.

Rampone Egidio e **Rampone Alfredo** (fratelli), Milano. — Nuovo clarino traspositore per orchestra (sistema Leonesi. Completivo.

Ranci G. e C. (Ditta), Milano. — Processo per illustrare artisticamente con verniciatura a macchina ed a fuoco le lastre di metallo, rendendole resistenti all'umido ed alle influenze atmosferiche ed inalterabili sotto l'azione degli acidi e preparati di disinfezione, ad uso rivestimenti per pareti e per mobili, chiamato " Anric „. A 1.

Randi Pietro fu **Giuseppe,** Lugo. — Polvere da caccia detta: " Randite impermeabile „. Anni 3.

Rapizzi Giovanni, Torino. — Interruttore automatico di sicurezza con contatto a mercurio per linee elettriche aeree, sistema " G. Rapizzi „. Anni 3.

Rastelli ing. **Augusto,** Torino. — Appareil horizontal à désinfection par l'action directe de la vapeur humide avec ou sans circulation de la vapeur sous ou sans pression. Prolungamento anni 3.

Ratti cav. **Ernesto,** Torino. — " Psicrogranoma „ vernice-smalto inalterabile antisettica idrofuga. Prolungamento anni 4.

Ratti Ernesto e C. (Ditta), Torino. — Cesello apri-scatole di latta destinate a vernici, liquidi, solidi e conserve qualsiansi. Anni 3.

Ratti Fratelli e C. (Ditta), Venezia. — Manovra elettrica pel comando a distanza della distribuzione nelle macchine a vapore per timoni di bordo, sistema " Fratelli Ratti e C. „. Prolungamento a. 3.

Raveri Giuseppe, Torino. — Applicazioni di beccucci di alluminio a vasi di alluminio mediante ribaditura. Anni 3.

Raviglione Cesare, Torino. — " La Ghiottona „, macchinetta per gratuggiare formaggio, tartufi, cioccolato. Anno 1.

Raviolo Andrea fu **Nicolò,** Genova. — Tubi snodati per rendere più sicura ed economica tanto con sostanze liquide che consistenti la lubrificazione delle articolazioni in movimento nelle macchine in generale. Anni 2.

Reale Giuseppe fu **Pasquale Luigi,** Lauria (Potenza). — Prodotto per combattere la peronospora, l'oidio della vite ed ogni altro parassita animale o vegetale della pianta, denominato: " Emetol-Cuprol-Solfaton „. Anni 3.

Reale Giuseppe, Lagonegro (Potenza). — " Cuprosio od Emetosio „, prodotto per combattere la mosca olearia e la tignuola dell'olivo. Prolungamento anno 1.

Reale Giuseppe, Napoli. — " Cuprosio „ od " Emetosio „, prodotto per combattere la mosca olearia e la tignola dell'olivo. Completivo.

Reda Gregorio, Valle Mosso (Novara). — Processo per rendere impermeabili le stoffe di lana, cotone, lino, canape, juta, i feltri in generale ed i feltri da cappello. Prolungamento anni 3.

Rescigno Francesco, Napoli. — Fabbricazione del cemento idraulico a rapida ed a lenta presa. Anni 15.

Restelli Carlo, Milano. — Telaio meccanico-economico, sistema " Restelli „. Anni 15.

Ricard Jean e **Garry Clément,** Toulouse (Francia). — Bougie d'allumage électrique " L'incassable „ pour moteurs à gaz ou à essence. Anni 3.

Ricchiardi cav. **Francesco**, Torino. — Nuovo congegno per il cambiamento di velocità nei veicoli automobili ed altri simili apparecchi, denominato "Ascenseur„. Prolungamento anni 3.

Ricci Colombo, Londra. — Mécanisme pour changement de vitesse dans les automobiles. Anni 6.

Ricci Guglielmo fu **Serafino** e **Capaci Felice** di **Cesare**, Firenze. — Sella pneumatica "Italia„. Anno 1.

Riccò Annibale fu **Felice**, Catania. — Processo per eseguire bassorilievi in legno. Anno 1.

Rietti Riccardo, Roma. — Archivio a telai mobili per disegni e carte d'ogni specie. Prolungamento anni 2.

Rignon Joseph Albert, Torino, e **Moreno** cav. **Alfonso**, Milano. — "Polar-Star„, bougie électrique en vase clos, fonctionnant dans toute position, soit en dérivation, soit en série, et sur tous circuits continus ou alternatifs. Anni 15.

Rimini Guido fu **Leone**, Genova. — Carburo di calcio inalterabile, detto: "Alietite„. Anni 6.

Riva A., ing. **Monneret e C.** (Ditta), Milano. — Regolatore automatico idraulico per turbine autogeneratore di pressione, sistema "Ratti„. Completivo.

Riva ing. **Alberto** (Ditta), Milano. — Nuova regolazione a valvole piane per le turbine "sistema Riva-Bussi„. Prolungamento anni 7.

Rizzi ing. **Pasquale**, Bari. — Modo di sistemare la corona allo stantuffo per ottenere un sicuro ed esatto aggiustaggio della detta corona con la fascia elastica. Anno 1.

Rizzi Luigi (Ditta), Modena. — Apparecchio metti-petardi multiplo a mano. Anni 3.

Rizzi Pompeo, Romagnano Sesia. — Spillatore multiplo di liquidi a misurazione automatica con contatore di controllo. Anni 3.

Robbiati Achille e C. (Ditta), Milano. — Procédé pour la fabrication de formes de boutons en corne. Prolungamento anni 3.

Detto. — Nuova materia plastica artificiale denominata "corosolite„. Anni 3.

Rocchi Giacomo, Roma. — Nuovo lume ad acetilene a spegnimento a tempo ed immediato, inodoro e di sicurezza. Anno 1.

Rocco Bonaiti (Ditta), Castello sopra Lecco (Como). — Nuovo tipo di trafiliera multipla. Anni 3.

Rocco Giuseppe, Trieste. — Générateur transportable d'acétylène. Anni 6.

Detto. — Appareil perfectionné pour la production de gaz acétylène. Anni 6.

Rodda Pietro fu **Domenico**, Santa Maria Capua Vetere, **Capitelli Giuseppe** fu **Gennaro**, Capua. — Macchina a maciullare canapa. A. 10.

Rodilosso Gaetano, Avola (Siracusa). — Macchina per l'innesto a cuneo sulle viti americane. Anni 3.

Rodolfo Carlo Luigi fu **Carlo**, Angera (Como). — Innovazioni nei forni per calci e cementi. Anni 3.

Rognoni Amleto, Milano. — Stazione per lo sparo contro la grandine a cannone fisso e mascherato, sistema "Rognoni„. Anno 1.

Roiti Antonio, Firenze. — Nuovo processo per la fabbricazione delle lampade elettriche con rapidissima produzione del vuoto. A. 5.

Rolandi Luigi, Colle Val d'Elsa, e **Gai Ruggero** fu **Alessandro**, Fossombrone. — Iniettore per la combustione del catrame per forni fusori pel vetro da applicarsi ai forni da raffineria di zolfo. Completivo.

Rolando Agostino, Genova. — Avvisatore per evitare gli scontri ferroviari. Completivo.

Rolli Amilcare fu **Giacomo**, Verona. — Comodino inodoro per mezzo di circolazione d'aria. Completivo.

Romagnoli Achille, Milano. — Fabbricazione dell'ossido di bario mediante forni elettrici e quindi del biossido e dell'idrato di bario. Anni 3.

Romano Emilio fu **Carlo**, Napoli. — Disco di sicurezza per cessi. Prolungamento anno 1.

Ronco Ferdinando, Torino. — Procedimento per la fabbricazione di stracchino speciale a doppia panna. Anni 3.

Ronco Raffaele, Genova. — Nuovo sistema per la dirigibilità dei palloni areostatici e delle navi sottomarine ed affini. Anni 2.

Rosati ing. **Tito**, Firenze. — Cavi per trasporto di energia elettrica sistema "Rosati". Completivo.

Rosati Leopoldo, Firenze. — *Tam-Tam* a sospensione, accordati. Prolungamento anni 3.

Rosenthal Fleischer e C. (Ditta), Milano. — Molle maestre per busti a due stecche di cui l'una estraibile e ricambiabile, detta: "Centauris". Prolungamento anni 5.

Rossi Anita, Roma. — Borsa scolastica munita di tavolette. A. 2.

Rossi Carlo, Roma. — Lubrificante detto "Unto Mondiale". A. 5.

Rossi e **De Gaspari** (Ditta), Torino. — Nuove disposizioni meccaniche nel congegno di apertura a scatto degli ombrelli, bastoni, scudisci, ecc. Prolungamento anni 3.

Rossi Giorgio, Genova. — "Regolatore parallelo", apparecchio per facilitare i disegnatori nel compilare disegni in linee parallele. Anni 2.

Rossi Giuseppe di **Niccolò**, Firenze. — Bicicletta senza catena, denominata "Fulmen". Anno 1.

Rossi Giuseppe e **Medioli Domenico**, Parma. — Sistema per evitare scontri ed investimenti ferroviari. Anni 2.

Rossi Giuseppe e **Nelli Beniamino**, Parma. — Manubrio pieghevole per bicicletto militare "Rossi-Nelli". Anni 3.

Rossi Pietro e **Vespignani Giuseppe**, Livorno. — Sveglia elettrica. Anno 1.

Rossi Provino, Milano. — Innovazioni negli idroestrattori e apparecchi analoghi a forza centrifuga. Anni 3.

Rosso Giuseppe di **Gaetano**, Savona. — Applicazione di sistema aritmetico ai regoli, penne, lapis ed affini. Prolungamento anni 4.

Rota Angelo e **Rota Francesco** figlio, Casale Monferrato. — Disco "Rota" per perfezionata ed accelerata torchiatura.

Rota Carlo di **Giovanni Giacomo**, Bergamo. — Nuovo caricatore

dei bossoli di metallo e di cartone pei cannoni grandinifughi a retrocarica, percussione centrale. Anni 3.

Rota di Pietro Fratelli (Ditta), Isola Dovarese (Cremona). — Nuovo gasogeno automatico per gas acetilene, sistema " Fratelli Rota „. Anni 3.

Rotondi Giovanni e C. (Ditta), Novara. — Procédé pour donner aux fibres végétales l'aspect brillant de la soie. Prolungamento a. 3.

Rovere avv. **Carlo** fu **Cesare**, Torino. — " La Subalpina „, irroratrice automatica smontabile con agitatore ad aria. Completivo.

Ruata avv. **Francesco**, Torino. — Inalatore per la respirazione continua di aria medicata. Prolungamento anni 3.

Rubinstein Joseph, Berlino. — Perfezionamenti nei becchi a incandescenza per combustibili liquidi. Anno 1.

Ruini Giovanni di **Marco** e **Zucchini Luigi** fu **Gioacchino**, Roma. — Cerchio tubo *invulnerabile* comprimibile ed elastico, sempre gonfio senza l'uso della pompa ad aria, applicabile alle ruote dei velocipedi, automobili e qualsiasi altra specie di vetture. Completivo.

Rusconi Clerici ing. **Giulio**, Milano. — Nuovo trolley a filo flessibile equilibrato a contrappeso. Anno 1.

Russo Antonio, Napoli. — Candela a lucignolo cilindrico o prismatico cavo, in candeliere forato, munito di tubo, di sollevamento automatico e di disco superiore. Completivo.

Detto. — Bicchiere a pareti lenticolari per lumini da notte o per altri usi industriali, senza olio. Anni 3 e completivo.

Russo d'Asar Mario, Genova. — Telefono senza fili per le navi. Prolungamento anno 1.

Saccardo comm. ing. **Marco**, Bologna. — Apparecchio per la ventilazione artificiale delle lunghe gallerie. Prolungamento anni 5.

Sacchi ing. **Francesco**, Torino. — Sistema e meccanismo per la trasmissione del movimento fra due alberi permettente di variare il rapporto della velocità. Anni 3.

Sacerdote ing. **Secondo** di **Lazzaro**, Vercelli (Novara). — Accumulatore elettrico leggero a lastre orizzontali e grande superficie. Anni 3.

Sacerdote ing. **Secondo**, Roma. — Trasformatore universale di voltaggio e natura di corrente, a campo magnetico rotante, circuiti fissi, spazzole mosse da motore sincrono con regolazione automatica magnetica ad alto rendimento. Anni 3.

Detto. — Raddrizzatore-trasformatore universale, a campo magnetico rotante con unico avvolgimento fisso, o con due avvolgimenti fissi, spazzole mosse da motore sincrono polifase con regolazione automatico-magnetica, collettore a superfice di contatto interna, ventilazione centrale, ad altissimo rendimento. Completivo.

Sächische Accumulatorenwerke Aktiengesellschaft (Società), Dresda (Germania). — Procédé de formatinn des électrodes positives en plomb. Anno 1.

Detta. — Procédé de formation pour les électrodes métalliques. Anno 1.

Sacripanti Giuseppe, Roma. — Apparecchio o freno per la messa

... moto automatica dei motori o delle vetture automobili azionate da motori ad esplosione ad uno o più cilindri. Anni 2.

Saglio ing. **Pietro**, Broni (Pavia). — Cochylicida Saglio, ossia pasta per la distruzione della "Cochylis Ambiguella„. Anni 3.

Saligeri-Zucchi Virgilio, Genova. — Apparecchio d'arresto di sicurezza per veicoli ferroviari. Anno 1.

Salmoiraghi ing. **Angelo**, Milano. — Riflettore a specchi e lenti. Anni 3.

Salvaneschi Marco, Pavia. — Nuovo arpionismo da torchio a porta stanghe centrale con eccentrico. Anni 3.

Salvatori Augusto, Roma. — Freno di sicurezza "Salvatori„ per congegni vari, biciclette e simili, motocicli ed automobili di qualsiasi specie. Anno 1.

Salvi Angela, Sondrio. — Nuova applicazione come dentifricio per il massaggio delle gengive e la pulitura dei denti di una speciale stoffa di seta. Anni 3.

Sancio prof. **Salvatore** fu **Antonlo**, Macomer (Sassari). — Tratteggiatrice di precisione. Anni 3.

Sandri Mario, Varignano (Spezia). — Fototelegrafia attinica. A. 4.

San Martin Pedro Victor, **Soldani Gregorio** e **Beverley Trant Lorenzo**, Buenos Aires (Repubblica Argentina). — Nouveau système de tannage. Anni 3.

Sanna ing. **Guido**, Arbus, e **Bernard Armelino**, Carloforte (Cagliari). — Perforatrice ad aria compressa azionata per mezzo dell'elettricità, sistema "Sanna-Bernard„. Anni 3.

Sanna Solaro prof. **Giammaria**, Torino. — Sistema per facilitare il movimento delle vetture collo spostamento continuo dell'asse delle ruote facendolo scivolare in un cerchio. Anni 3.

Santagata Giovanni a Guardia Sanframondi, Benevento. — Liquore "Sotirios„. Completivo.

Santini Fratelli (Ditta), Ferrara. — "Georgius„, sapone speciale per chirurgia. Anni 3.

Santis (de), Fiocca e **C.** (Ditta), San Giovanni a Teduccio (Napoli). — Cemento artificiale "Portland„. Anni 2.

Sapey-Verità Arturo, Milano. — Conserva "Krüger„ alimentare americana. Anno 1.

Sauve Antonio, Roma. — "Filtro spettroscopico„, ossia apparecchio il quale permette di osservare i corpi luminosi, lasciando passare soltanto i raggi corrispondenti ad una determinata posizione dello spettro. Anni 2.

Detto. — Filtro spettroscopico, ossia istrumento d'ottica il quale lascia passare soltanto i raggi corrispondenti ad una determinata porzione dello spettro. Completivo.

Savigliano Silverio, Pomigliano d'Arco (Napoli). — Elettro-avvisatore per treni. Anni 2.

Scacciavlllani Focione Alfonso di **Vincenzo**, Milano. — Lampada portatile a gas acetilene inesplosibile ed a chiusura istantanea, nominata "Iris„. Anno 1.

Scamardi ing. **Michele** fu **Giuseppe**, Taranto. — Piro-pontone con

biga composta e di forma ad arco, piano trasportatore e gru scarica carrelli. Anno 1.

Scartezzini Umberto, Genova. — Caldaia a tubi d'acqua con alimentazione di sicurezza. Anno 1.

Scatolini Vittorio, Roma. — Negativa "Vittoria" ovvero controtipo per ottenere l'esatta graduazione delle tinte nelle illustrazioni. Anno 1.

Schäffer e **Budenberg** (Ditta), Magdeburg-Buckau (Germania). — Système d'injecteur destiné principalement à l'alimentation des chaudières à vapeur. Anni 6.

Detti. — Régulateur de pression. Prolungamento anni 9.

Schaffner dottor **Enrico Luigi** di **Federico**, Firenze. — Nuova disposizione di leve articolate con aumento di forza progressiva, applicabile a qualunque freno. Anni 4.

Schartel Johann, Marienbad (Austria). — Machine pour l'enfilement des perles. Anno 1.

Schiesari Corrado, Milano. — Scambio automatico sistema "Schiesari" per tramway a trazione elettrica, meccanica, animale, ecc. Prolungamento anno 1.

Schmidt Reinhold, Napoli. — Applicazione della vite senza fine al meccanismo dei torchi da vinaccia. Anni 3.

Schönfeld Ermanno fu **Davide**, Udine. — Ventilazione artificiale dei motori elettrici. Anni 2.

Schulz ing. **Ricard**, Berlino. — Disposition de carneaux pour les chaudières à tubes d'eau. Anni 15.

Scialla Francesco fu **Raffaele**, Casagiove (Caserta). — Paglericcio elastico a reti metalliche con tenditori. Prolungamento anni 3.

Scialpi Giovanni, Genova. — Caldaia marina a scaldatori tubolari. Anni 2.

Sciulpi Giovanni, Martin Franca (Genova). — Applicazione della legge di variazione della forza elettromotrice, di cui è sede un conduttore moventesi in un campo magnetico, con la velocità del conduttore stesso, per indicare il numero dei giri per unità di tempo che un corpo rotante fa in ogni istante. Anni 2.

Scopinich-Persichetti Clemente, Milano. — Innovazioni nella utilizzazione della ginestra per la fabbricazione di pasta da carta con utilizzazione dei sottoprodotti. Anni 3.

Scotto Giuseppe e **Passamonte Vittorio**, Genova. — Apparecchio automatico da trasbordo per lo scarico, trasporto e carico merci e di materiale alla rinfusa. Anni 2.

Scotton don **Gottardo**, Vicenza. — Cronografo "Scotton" per misurare la velocità dell'anello vorticoso dei cannoni grandinifughi. Anni 3.

Scremin Angelo e **Parodi Matteo**, Genova. — Apparecchio automatico. — Blocco per stazioni ferroviarie, sistema "Scremin".

Scuola centrale di fanteria, Parma. — Scudo per difesa contro proiettili lanciati da armi di qualsiasi specie. Anni 2.

Scurati Arturo di **Angelo**, Brescia. — Nuovo becco intensivo ad incandescenza col gas, modello "Brescia". Anno 1.

Segala Francesco, Limone San Giovanni (Brescia). — Perforatrice ad aria compressa pei fori da mina nello scavo delle gallerie. A. 3.

Seidenari Luigi, Modena. — Apparecchio regolatore della caduta dello zolfo attraverso setaccio metallico entro speciale camera d'aria per solforatrice a zaino. Anni 3.

Sella Carlo, Biella. — Perfezionamenti nei processi di follatura ed oliatura delle fibre tessili. Anni 3.

Selvatico e **Monti** (Ditta), Milano. — Innovazioni nelle rubriche per copialettere e per altri usi simili. Anni 5.

Sesino Paolo e **Zamboni Luigi**, Bologna. — Apertura automatica delle porte e cancelli. Anni 3.

Detti. — Apertura automatica delle porte e cancelli. Completivo.

Severini dottor Ostiglio, Roma. — "Zanzolina„, preparato per combattere le zanzare. Prolungamento anni 3.

Sforzini Amedeo e **Cini** march. **Giorgio Guglielmo**, Terni. — Sparfiamma piriforo per becchi a gas. Anno 1.

Sidoli-Maffei Anna, Casalpusterlengo (Milano). — Processo ed apparecchio per la produzione di caseina insolubile, solubile, in pasta, in polvere e in fibre tessili. Prolungamento anno 1.

Siemens et Halske Aktien Gesellschaft, Berlino. — Système de fiche pour commutateurs-permutateurs. Anni 15.

Detti. — Dispositif pour mettre automatiquement hors de circuit des conducteurs principaux de courants électriques de grande intensité. Anni 15.

Detti. — Sûreté inchangeable, à contacts disposés concentriquement. Anni 15.

Detti. — Système de connexions pour installation téléphoniques avec batterie microphonique disposée au bureau central. Anni 15.

Detti. — Installation téléphonique. Anni 15.

Detti. — Procédé de production du thorium, du zirconium et des éléments du groupe de l'yttrium. Anni 15.

Detti. — Obtention à l'état métallique du thorium, du zirçonium et des éléments du groupe de l'yttrium. Anni 15.

Detti. — Corps incandescents pour l'éclairage électrique. A. 15.

Siemens Friedrich, Dresda (Germania). — Camino a gas con becchi a rigenerazione. Prolungamento anni 9.

Sievert Paul Theodor, Dresda (Germania). — Processo ed apparecchio per la produzione di corpi di vetro cavi. Anni 15.

Sieverts Wilhelm, Amburgo (Germania). — Reticelle per gas ad incandescenza, con parte di maglie ingrossate e mobili. Prolungamento anno 1.

Signorelli Cesare, Roma. — Camicia da uomo denominata *C* avente requisiti speciali. Anni 6.

Silberberg Siegfried, New-York (S. U. d'America). — Appareil automatique pour la vente de gaz et de liquides. Prolung. a. 1.

Detto. — Automate téléphonique. Prolungamento anno 1.

Silbermann Albert, Berlino. — Dispositivo per il ritorno automatico nella posizione di riposo della ruota a tipi dei telegrafi stampanti. Prolungamento anno 1.

Silbermann Albert e **Cerebotani Luigi,** Monaco di Baviera. — Télégraphe-imprimeur servant à envoyer et à recevoir simultanément plusieurs télégrammes par un seul fil de ligne. Prolung. anno 1.

Simonetti prof. **Enrico,** Roma. — Areostato dirigibile a elettromotore. Anno 1.

Sinding-Larsen Alf, Friedriksvaern (Norvegia). — Perfectionnements apportés aux lampes électriques à incandescence. Anni 6.

Siracusa Calogero, Ajello Alfredo e **Ajello Luigi,** Napoli. — Cassetta postale con meccanismo che stampa sulla corrispondenza avvisi di pubblicità. Anno 1.

Sironi Leonardo, Milano. — Nuovo becco per incandescenza a gas con doppia camera d'aria. Anni 3.

Smithers Cristopher Dnnkin, New-York (S. U. d'America). — Innovazioni relative alle lampade elettriche ad incandescenza. A. 6.

Sobrero Giuseppe, Genova. — "Stragitore ", apparecchio per la strage d'insetti parassiti e loro uova delle abitazioni e dell'agricoltura specialmente. Anni 4.

Società Anonima Italiana per lavorazioni metalliche, Bologna. — Nuovi tubetti di alluminio per filature e tessiture di cotone, lana, seta ed altre fibre tessili, detti "Tubetti Chiesa ". Anni 2.

Società Cotonificio Bergamasco, Milano. — Processo per ottenere degli effetti di disegno garzati sopra tessuti di cotone, lana, ecc. a fondo liscio candeggiati, tinti o stampati a uno o più colori, nonchè tessuti ottenuti con tale processo. Anni 5.

Società di lavorazione dei carboni fossili e loro sotto-prodotti, Genova. — Forni a coke con ricuperazione dei sotto-prodotti, sistema "Semet-Solvay, Bruxelles. Prolungamento anni 2.

Società di Monteponi, Torino. — Traitement de minerais mixtes pour la séparation des métaux, plomb, cuivre, zinc, fer, argent et or. Anni 15.

Società Esercizio Bacini, Genova. — Innovazioni nella costruzione delle macchine dinamo-elettriche (generatrici o ricettatrici). Prolungamento anni 3.

Società Fabbrica Bresciana d'Armi, Brescia. — Carica compressa per tiri antigrandiniferi. Completivo.

Società Generale immobiliare di lavori di utilità pubblica ed agricola, Roma. — Perfezionamenti nell'apparecchio Ranieri per la produzione del ghiaccio cristallino e della neve. Completivo.

Società Generale Italiana Edison di elettricità, Milano. — Lampada ad arco trifase. Anni 10.

Società Italiana dei foraggi compressi, Milano. — Processo e disposizione per fabbricare panelli di foraggio formati prevalentemente con corpi fibrosi e per simili scopi. Prolungamento anni 9.

Società Italiana di elettrochimica "Volta" anonima, con sede in Roma. — Separazione meccanica dell'anidride solforosa dai miscugli gasosi che la contengono. Prolungamento anni 3.

Società Italiana pel Carburo di calcio, Acetilene ed altri gas, con sede in Roma. — Acetilenogeno automatico a caduta di carburo nell'acqna (sistema "Forlanini "). Prolungamento anni 3.

Società Italiana per la fabbricazione di fusti cilindrici ed articoli affini, Bari. — Puleggia in legno curvato. Anni 5.

Società Italiana per l'extracarbone e prodotti affini, Milano. — "Extracarbone perfectionné „, matière agglomérante et combustible tout à la fois. Prolungamento anni 8.

Società Italiana per l'industria dei tessuti stampati, Milano. — Processo per tingere diversamente dalle due parti i tessuti di cotone ed altre fibre tessili vegetali, ecc. Prolungamento anni 4.

Detta. — Apparecchio pel candeggio continuo di tessuti in largo. Anni 3.

Detta. — Processo ossia metodo per dare ad una stoffa leggiera di cotone, tessuta o stampata con disegni a righe colorate, l'apparenza della seta. Prolungamento anni 3.

Società Italo-Svizzera degli Accumulatori Tribelhorn A. Facchetti-Guiglia e C., Milano. — Nouveau genre d'accumulateur électrique. Completivo.

Società Italo-Svizzera di costruzioni meccaniche, Bologna. — Apparecchio brucia-paglia da applicarsi alle locomobili. Anni 2.

Società Nazionale delle Officine di Savigliano, Torino. — Elevatore a noria per solidi di forma e peso pressochè costanti, come per es., munizioni da guerra, recipienti per liquidi, ecc. Prolungamento anno 1.

Società Telefoni Italia Centrale, Anonima sedente in Firenze. — Apparecchio di chiamata per circuiti telegrafici e telefonici. A. 2.

Società Veneta per costruzioni ed esercizio di Ferrovie secondarie italiane, Padova. — Tegola a cristallo. Anni 3.

Société Anonyme des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis, Parigi. — Préparation des matières colorantes dites: Thiocatéchines dérivées de diamines aromatiques acétylées. Prolungamento anni 9.

Société Anonyme pour la transmission de la force par l'électricité, Parigi. — Nouveau système d'excitation de machines dynamo-electriques génératrices. Prolungamento anni 9.

Detta. — Nouveau système de traction électrique des tramways. Anni 6.

Société Anonyme Suisse des Accumulateurs Tribelhorn, Zurigo. — Nouveau système de lampe à arc. Anni 13.

Detta. — Système de batterie d'accumulateur électrique. Anni 15.

Société des Inventions Jan Szczepanic e C., Vienna. — Procédé pour la production de carton de mise en carte sans fin pour le tissage des étoffes. Anni 6.

Detta. — Dispositif de placement des aiguilles dans les mécaniques Jacquard. Anni 6.

Société Internationale des Usines et Fonderies d'aluminium (Société anonyme), Bruxelles. — Procédé de soudure de l'aluminium sur la fonte de fer, l'acier ou le fer. Anni 6.

Société Internationale du Gaz d'eau, Brevets Strache, Bruxelles. — Procédé et appareil pour la fabrication du gaz d'eau à l'aide du coke, du charbon ou d'autres combustibles. Prolungamento anno 1.

Société pour l'exploitation de découvertes industrielles, Napoli. — Valvola di presa ed a chiusura automatica nello scoppio di co dutture in pressione. Prolungamento anni 3.

Société pour l'exploitation des compteurs électriques Ritteuer e (Ginevra (Svizzera). — Compteur-moteur pour courants alternati Anni 6.

Société pour l'Industrie Chimique, Basilea (Svizzera). — Procé pour la transformation des indophénols en dérivés soufrés teigna le coton non-mordancé en bleu-noir et noir. Anni 13.

Detta. — Production de dérivés soufrés des indophénols à l'ét pur. Anni 14.

Detta. — Production d'indophénolthiosulfonates au moyen d indophénols sulfurés (soufrés) et leur transformation en nouvea dérivés sulfurés (soufrés) des indophénols. Anni 15.

Detta. — Production de nouvelles matières colorantes disazoïque trisazoïques et polyazoïques au moyen de l'acide amidonaphtosu fonique 2, 5, 7. Anni 15.

Sola Giuseppe fu **Domenico**, Torino. — Nuovo fornello a petroli a fiamma circolare intensiva, Anni 6.

Solignac, Griller e **C.** (Società), Parigi. — Système de générateu de vapeur. Anni 6.

Solvay e **C.** (Ditta), Bruxelles. — Procédé et appareils perfe ctionnés pour la décomposition électrolytique des sels alcalins. Pro lungamento anni 9.

Sommaruga Giuseppe, Milano. — Acqua speciale per distrugger le cimici, denominata "La tempesta". Anni 5.

Sordi Oreste e **Borgheri Guido**, Roma. — Nuovo processo chimic per formare separatamente le piastre degli accumulatori. Anno 1

Sosso Giovanni fu **Pietro**, Ozzano Monferrato (Alessandria). — Te gola in cemento denominata "Embrice Sosso". Anni 3.

Sozzi Pier Luigi, Pavia. — Disposizione di sicurezza atta ad im pedire la caduta dei fili aerei delle tramvie elettriche in caso d rottura ed eventualmente a supplire all'interruzione dei fili stessi Anni 2.

Spasciani Riccardo, Murano (Venezia). — Borraccia di vetro ri vestita di sughero, specialmente destinata per usi militari. Prolun gamento anni 2.

Detto. — Innovazioni nei rivestimenti delle damigiane di vetro. Prolungamento anni 5.

Speciale Sebastiano e **Buscemi Giacinto**, Catania. — Apparecchio per la estrazione dello zolfo dai suoi minerali per mezzo del solfuro di carbonio. Prolungamento anno 1.

Sphun Federico, Torino. — Chiusura ermetica di recipienti metallici di forma tonda, quadra, rettangolare, ovale, parallelepipeda, poligonale od altra, mediante la compressione con mezzi meccanici di un anello o di una cornice di gomma o di altra materia animale o vegetale della forma approssimativa del recipiente od altra e di sezione tonda, rettangolare od altra ed allogato in una camera speciale. Anni 6.

Sphun Federico, Torino. — Vettura motore a sistema di leve. A. 6.
Detto. — Chiusura speciale per casse di trasporto e di conservazione. Anni 6.
Spinelli Francesco, Oneglia (Porto Maurizio). — Sistema razionale automatico destinato ad evitare le collisioni dei treni. A. 1.
Spirek ing. **Vincenzo**, Santà Fiora (Grosseto). — Four de dessiccation et de grillage. Prolungamento anni 3.
Stabilimento Besana ing. **Felice, Comi** e **C.** (Ditta), Milano. — Innovazioni nei metodi di refrigerazione dell'aria per uso di ventilazione degli ambienti. Anno 1.
Stassano Ernesto, Roma. — Nuovo processo elettro-metallurgico per la fabbricazione del ferro, dell'acciaio e delle leghe di ferro col cromo, col tungsteno, col nichelio. Completivo.
Detto. — Nuovo processo elettro-metallurgico per la fabbricazione del ferro, dell'acciaio e delle leghe di ferro col cromo, col tungsteno, col nichelio. Completivo.
Detto. — Applicazione delle proprietà tecniche dell'arco voltaico allo scaldamento dei forni per qualsiasi uso e scopo. Anni 2.
Detto. — Nuovo processo elettro-metallurgico per la fabbricazione del ferro e dell'acciaio e delle leghe di ferro col cromo, col tungsteno. col nichelio, ecc. Prolungamento anni 3.
Detto. — Forno elettrico girevole per la riduzione di minerali ed affinazione di metalli greggi. Anno 1.
Sterza Alessandro, Mantova. — Rotaia porta-filo conduttore per tram e ferrovie elettriche. Anno 1.
Stevani cav. **Severino** fu **Cristoforo**, Piacenza. — Nuovo sistema per la perfetta conservazione e durata delle uve da tavola e da mosto dopo la vendemmia. Anni 3.
Stiepelt Riccardo, Milano. — Innovazioni nelle pile a secco. Compl.
Stierlin Ernesto Alberto, Milano. — Guida prismatica per tramvie, locomotive e gru elettriche e sua applicazione speciale per la trazione ferroviaria elettrica. Anni 2.
Detto. — Guida prismatica per tramvie, locomotive e gru elettriche e sua applicazione speciale per la trazione ferroviaria elettrica. Completivo.
Stigler Augusto, Milano. — Distribution électrique pour élévateurs actionnés hydrauliquement ou mécaniquement. Anni 6.
Detto. — Commande pour ascenseurs mûs électriquement. A. 6.
Storni Giuseppe, Milano. — Generatore di gas acetilene con distributore automatico e revolver. Anno 1.
Strafurini Giuseppe, Castelleone (Cremona). — Trebbiatrice combinata atta a battere frumento, segale, avena, ecc., nonchè a sfioccare e sgranare i piccoli semi rendendoli puliti. Prolung. a. 1.
Strens (de) ing. **Emilio**, Milano. — Tramoggia a rovesciamento per focolari di caldaie a vapore ed altri. Anni 3.
Streri cav. ing. **Giuseppe**, Corneto Tarquinia (Roma). — Pompa portante a camera d'aria mobile. Anni 15.
Strozzi Ferdinando di **Vincenzo**, Fossato (Mantova). — Sommiere per organo. Anno 1.

Sulzer Frères (Ditta), Winterthur (Svizzera). — Pompe centrifuge à haute pression pour différentes hauteurs de refoulement. Anni 15

" **Superölfabrik**" dottor **Moll** e dottor **Dickhuth** (Società), Berlino. — Procédé de blanchissage et de blanchiment. Anni 6.

Suvini Emilio e **Zerboni Luigi**, Milano. — Bersaglio automatico con indicatore elettrico detto " Bersaglio elettrico ". Anni 3.

Sylva Guido, Bergamo. — Caucciù preparato mediante impasto con polvere di sughero per ottenere mediante successiva vulcanizzazione della gomma leggera a scopo commerciale od industriale. Anni 2.

Taddei ing. **Gerolamo**, Torino. — Processo per ottenere alluminio metallico ed altri metalli con elettrolisi a tensione minima. Anni 3.

Detto. — Apparecchi per ottenere metalli con elettrolisi a tensione minima. Anni 3.

Tagliabue ing. **Romeo fu Luigi**, Milano. — Trazione elettrica ferroviaria di sicurezza. Anno 1.

Tamagno Musso e **S. Squindo** (Ditta) e **Le Blois** e **Piceni**, Biella e Elbœuf (Francia). — Apparecchio per sbiancare, tingere e lavare pettinato in cops o filato. Anni 3.

Tarella Giovanni di **Pietro**, Torino. — Provino per uova, denominato: " L'Universale ". Anni 3.

Taruffi Pompeo, Roma. — Nuovo letto operatorio. Anno 1.

Tarulli Giuseppe fu **Saverio**, Lecce. — Nuovo processo per l'estrazione e purificazione del tartrato acido di potassio delle vinaccie, fecce, tartari greggi provenienti dalla fabbricazione del vino. Compl.

Taylor John della Ditta **Dowson Taylor C. Ld.**, Blackfriars (Inghilterra). — Extincteur automatique perfectionné pour incendies. Prolungamento anni 9.

Taylor John della Ditta **Dowson Taylor** e **C.**, Blackfrieds Bridge, Manchester (Inghilterra). — Innovazione negli apparecchi per inumidire. Prolungamento anni 9.

Tebaldini dott. **Domenico**, Torino. — Nuovo cannone grandinifugo a retrocarica e ad otturatore mobile, più specialmente destinato per spari a bomba. Anni 3.

Tedeschi ing. **V.** e **C.** (Ditta), Torino. — Applicazione del riscaldamento elettrico alla verniciatura di fili metallici. Anni 3.

Telephone Company of America, Washington (U. S. America). — Perfezionamenti nei sistemi telefonici. Anno 1.

Telesio Fortunato, Genova. — Nuova guarnizione per bramini da riso a base segatura di sughero, sistema " Fortunato Telesio ". Prolungamento anno 1.

Telesio Fortunato e **Agostino**, Genova. — Sistema di fabbricazione di turaccioli a pressione. Anno 1.

Tesio Giovanni, Stradella. — Orgarmonica, ossia armonica con mantici addizionali. Completivo.

Tesla Nikola, New York (S. U. d'America). — Perfectionnements à l'isolement des conducteurs électriques. Riduzione.

Testa Michele e **Fontana-Rava Gio. Battista**, Alessandria. — Reggisella automatico per biciclette. Anni 2.

Thomson-Houston International Electric Company, Parigi. — Perfectionnements dans la commande des grues ou d'autres appareils électriques de levage. Prolungamento anni 9.

Detta. — Induits pour machines dynamo-électriques. Prolungamento anni 9.

Tibiletti Giacinto fu **Luigi,** Milano. — Conservatore ed innalzatore del vino. Anni 2.

Titomanlio Achille, Napoli. — Nuovo apparecchio di sterilizzazione del latte. Anno 1.

Tognarini Domenico, Cecina (Pisa). — Perfezionamenti nelle bottiglie per acque gassose. Anni 3.

Tolomei Giulio, Firenze. — Nuovo sistema di conduttore sostituente il filo di platino fino ad ora adoperato nelle lampade ad incandescenza, nei tubi di Geissler e di Crookes, ed in tutti quei casi nei quali è necessario condurre l'elettricità attraverso ad una parete di vetro. Anno. 1.

Tolusso Guido, Milano. — Freno da bicicletta agente sul pernio del pedale. Completivo.

Tomellini Massimo e **Francia Giuseppe di Federico,** Spezia. — Sistema per la saldatura dell'alluminio. Prolungamento anno 1.

Tommasi ing. **Donato,** Parigi. — Système de plaque d'accumulateur. Anni 6.

Tommasini Vitaliano, Milano. — Applicazione industriale per ottenere le paste alimentari in diverse forme, tranciate, compresse, pressate e stampate. Anni 3.

Detto. — Applicazione e sistema di prosciugamento rapido delle paste alimentari e del sapone. Prolungamento anni 12.

Detto. — Applicazione di ventilatori aspiratori elettrici per l'asciugamento delle paste alimentari, con disposizioni speciali in qualsiasi locale. Anni 3.

Tonazzi Giovanni, Bari. — Pompa rotativa sistema " G. Tonazzi ". Anni 3.

Tonelli Tommaso, Spezia. — Indicatore istantaneo meccanico per il senso della marcia di macchina. Anni 3.

Tonini Giovanni, Lecco (Como). — Nuovo tipo di fornello economico. Anni 3.

Tonso sac. **Giovanni** fu **Antonio,** parroco, Burolo (Torino). — Torchio a duplice movimento con pressione continuativa e limite fisso di manovra. Anni 3.

Detto. — Rubinetto a chiusura intermittente per l'irrorazione delle viti. Anni 3.

Torriani Rodolfo, Milano. — Apparecchio tendi-calzoni " L'Universale ". Anni 5.

Toselli Giuseppe Emilio, Torino. — Sistema di telaio manubrio e pedivella a snodo per bicicletto pieghevole senza uso di strumenti. A. 1.

Detto. — Dispositivo per scambi automatici di tramvie e ferrovie. Anno 1.

Traversa Antonio, Rimini (Forlì). — Freno da bicicletta. Anno 1.

Trebeschi ing. **Arnaldo,** Brescia. — Sostegno in cemento armato per condotte elettriche e per segnalazioni. Anni 3.

Treves dott. **Marco**, Torino. — Apparecchio conta-respiri. Anno 1.
Detto. — Apparecchio per ottenere acqua a temperature determinate e costanti. Anno 1.
Trezzi Natale fu **Agostino**, Crema. — Acetilenogeno senza rubinetti. Anni 2.
Triulzi Paolo fu **Carlo**, Firenze. — Apparecchio per la visione indiretta nei battelli sottomarini, denominata: "Telops „. Anni 3.
Trona cav. ing. **Vittorio** di **Giacinto**, Milano. — Produzione del calore nei nuclei massicci chiusi ed utilizzazione di esso per ogni genere di riscaldamento. Anni 3.
Trump Fuller, Springfield, Ohio (S. U. d'America). — Perfezionamenti nelle ruote idrauliche. Anni 6.
Turina Felice, Fiume (Ungheria). — Disposizione per sollevare
Türkheimer Massimiliano, Milano. — Bicicletto pieghevole militare sistema "Costa „. Anni 3.
ed abbassare automaticamente le ruote idrauliche col salire o scendere dal livello dell'acqua. Prolungamento anno 1.
Ujolini ing. **Edoardo**, Roma. — Gruppo elettrogenico per automobili. Anno 1.
Utili Giuseppe di **Luigi**, Napoli. — Accoppiatore automatico a distanza per circuiti elettrici. Anno 1.
Vaggelli Arturo e **Petri Giovanni**, Firenze. — Nuovo apparecchio porta-lampada e presa di corrente. Anno 1.
Valaperta Elio, Milano. — Innovazioni nella disposizione per il lanciamento della navetta nei telai meccanici. Anni 2.
Detto. — Nuova disposizione di tacchetto e relativo attacco al cacciatacchetto. Anni 2.
Valvassori nob. **Giovanni Battista**, Padova. — Appareil pour composer et déchiffrer les dépèches et tous éscrits chiffrés. Prolungamento anni 3.
Vanbianchi Osvaldo, Milano. — Regolatore per lampade ad arco. A. 3.
Vandini Carlo fu **Paolo**, Modena. — "La Preferibile del 1901 „, macchinetta a turar bottiglie. Anni 3.
Vandone Onorato, Milano. — Filtri "Vandone „ a superfici filtranti multiple. Prolungamento anni 3.
Vanossi ing. **Lorenzo**, Chiavenna. — Innovazioni negli apparecchi di navigazione tanto acquea come aerea. Anni 3.
Detto. — Canale serbatoio disposto per utilizzare il lavoro totale disponibile in un corso d'acqua con sviluppo di potenza variabile in modo qualunque col tempo. Completivo.
Varriale Pasquale, Napoli. — Quadruple fermeture applicable aux bascules à triple verrou "Greener „. Prolungamento anni 3.
Vender Vezio, Milano. — Perfezionamenti nelle torri di Glover. A. 6.
Venturi Andrea fu **Bartolomeo**, Roma. — Gassogeno automatico a funzionamento continuo a chiusura idraulica e inodoro, per uso di gas acetilene. Anni 2.
Venturino Gio. Batta e **Bertoldo Stefano**, Forno Rivara (Torino). — Nuovo processo di fucinazione di dischi in lamiera o piastre per confezione di ingranaggi per catene di biciclette, tandem, tricicli, automobili e simili. Anni 2.

Venturi Vito, Bologna. — Freno da bicicletta denominato "Trutnev". Anno 1.

Veraci ing. **Pietro** e **Passaglia** ing. **Arcangelo,** Firenze. — Distributore razionale per turbine americane. Prolungamento anni 2.

Detto. — Turbina a reazione con distributore a palette mobili equilibrate. Anno 1.

Verdoliva Gaetano fu **Pasquale,** Napoli. — Esploratore elettrico da applicarsi ai treni in movimento per evitare lo scontro. Anni 2.

Verein Chemischer Fabriken e **Clemm** dott. **Adolf,** Mannheim (Germania). — Procédé de fabrication de l'anhydride sulfurique. Complet.

Vereinigte Elektricitäts-Actiengesellschaft, Vienna. — Innovazioni nel procedimento elettrochimico per togliere la stagnatura. A. 6

Verga Efrem, Milano. — Processo per colorare il petrolio in verde. Anni 3.

Verocai Federico di **Martino,** Brescia. — Giunto a frizione per trasmissioni meccaniche e per sostituire gl'ingranaggi applicati al differenziale nelle automobili per il cambiamento di velocità nelle ruote. Anno 1.

Vetere Vincenzo, Napoli. — Vernice smalto per stoviglie sistema "Vetere". Anno 1.

Veutri Nicolò, Agira (Catania). — Isolamento della vite come mezzo sicuro per distruggere la fillossera. Anni 5.

Viarengo Emilio, Torino. — Nouveau système d'échelle aérienne à bascule tournant sur pivot avec sauvetage. Prolungamento a. 1.

Vicentini Edmondo, Milano. — "La Preferita", pompa insufflatrice da macello con filtratore per l'aria. Anni 2.

Viganò Michelangelo Galeazzo, Triuggio (Milano). — Movimento per bordi applicabile a tutti i telai a più navette con cartone oscillante ad una o più marce o calcole. Anni 5.

Viganò Paolo, Milano. — Nouveau genre de chaussure hygiénique dénommée: "La Salus". Anno 1.

Viganoni Giovanni, Milano. — Valvola automatica per l'estinzione degli incendi. Anni 3.

Viglieti Augusto, Bologna. — "Gioventù", tintura per capelli e per barba. Anni 3.

Vignuzzi Romeo, Bologna. — Scatola pieghevole per trasporto di cappelli, detta "Ideale", di Romeo Vignuzzi. Anni 3.

Vigo Giuseppe di **Gioachino,** Acireale (Catania). — "Sicurezza" nuovo cavezzone evita-disgrazie. Anni 2.

Villa Francesco, Milano. — Innovazioni nel sistema di guide laterali delle lamiere ondulate scorrevoli costituenti chiusure per finestre, porte, vetrine, ecc. Prolungamento anni 3.

Visconti Nunzio, Milano. — Nuovo bottone occhiello. Anno 1.

Viscose Syndacate Limited, Londra. — Traitement de la viscose pour en faire des produits utiles. Anni 15.

Visetti Carlo fu **Vincenzo,** Torino. — "Marmo-legno-plastico". Massa plastica per lavori d'arte ad imitazione di legno e marmo. A. 3.

Vismara Francesco, Milano. — Innovazione nei fornelli a gas. A. 5.

Vogel ing. **L.** (Società Anonima), Milano. — Processo per la tra-

[illegible] dei punte delle [illegible] in [illegible] fogli [illegible] alla formazione delle [illegible]. Anni 3.

[illegible] (Ditta), [illegible] (Germania). — [illegible] munito di apparecchio che mediante [illegible] in breve tempo la chiusura. Anni 3.

Detto. — *Dispositivo per* [illegible] *la ruota mobile nelle* [illegible].

Valentaria [illegible] ved. **Minotti**, Torino. — [illegible] *a base di solfuro* [illegible] *calcico. Anni 3.*

Valentieri Angelo *fu* **Ignazio**, *Milano.* — " [illegible] " *sistema per riprodurre stampe. Anni 3.*

Volpi Luigi e **Volpi David, Fratelli**, Casalromano (Mantova). — [illegible] graduale [illegible] a quadrante " Volpi „ [illegible] per [illegible] le viti. Prolungamento anni 3.

Zancanaro Luigi, *Padova.* — Bossolo per cannone [illegible] a tubetto centrale per ottenere completa l'accensione della polvere [illegible] sistema " Zancanaro Luigi „. Anno 1.

Detto. — Bersaglio a sforzo di rinculo per misurare la forza [illegible] dei gas nei cannoni grandinifughi. Anno 1.

Detto. — Bossolo di cartone economico per cannone grandinifugo. Anno 1.

Detto. — Cannone grandinifugo automatico a polvere [illegible] di qualunque genere, sistema " Luigi Zancanaro „. Anno 1.

Detto. — Cannone grandinifugo sistema " Zancanaro Luigi di Padova „ a chiusura ermetica dei gas esplodenti mediante compressione [illegible] del mortaio per mezzo di vite. Completivo.

Detto. — Cannone grandinifugo a chiusura ermetica dei gas mediante [illegible]. Anno 1.

Detto. — Bossolo di carta per cannone grandinifugo ed animella [illegible] di accensione per assicurare la esplosione della [illegible] contenuta anche in caso di grande umidità. Anno 1.

Detto. — Cannone grandinifugo sistema " Zancanaro Luigi di Padova „ a chiusura ermetica dei gas esplodenti mediante compressione centrale del mortaio per mezzo di vite. Prolungamento anno 1.

Zaccani Giuseppe e **Orengo Giuseppe Agostino**, Sampierdarena (Genova). — Applicazione di caldaia speciale a tubi d'acqua alla utilizzazione del calore perduto da forni ed altri apparecchi di combustione di uso industriale. Anni 3.

Zanella Umberto, Agordo (Belluno). — Nuovo apparecchio generatore e depuratore di gas economico. Anni 3.

Zanotta Corrado, Alessandria. — Sveglia multipla automatica a suoneria elettrica, utilizzante le condutture dei campanelli elettrici. Anno 1.

Zelinka ing. **Francesco**, Ferrara. — Depurazione e decantazione delle acque di rifiuto di opifizi industriali. Anni 3.

Zimmermann Julius e **Berg Julius**, Crefeld (Germania). — Procédé pour la fabrication de tissus couverts de poil sur les deux côtès (peluche avec poil uni ou à dessin sur les deux côtés). Anni 3.

Zolla e **C.** (Ditta), Torino. — Termosifone ad acqua calda a regolarizzazione automatica. Prolungamento anni 3.

Zonca (dalla) Gaudenzio, Venezia. — Apparecchio per l'illuminazione elettrica temporanea. Anno 1.

Zopfi Alfredo, Monza (Milano). — Tinello spietratore "Eureka" con vasca scagliatrice per la spietratura e la bagnatura del grano. Anni 3.

Waschke Rodolfo, Milano. — Nuovo regolatore per becchi ad incandescenza a gas. Anni 3.

Way Luigi (Ditta), Torino. — "L'irresistibile", nuove disposizioni meccaniche di quadri mobili per uso di pubblicità (*réclame*) e di esposizione commerciale. Prolungamento anni 2.

Detta. — Chiave inglese perfezionata "Way". Prolungamento anni 2.

Weil Edoardo, Milano. — Pila perfezionata a liquido ad alta intensità, denominata "Galvanophor". Anni 3.

Westinghouse Brake Company Limited, Londra. — Perfectionnements aux freins automatiques à fluide sous pression. Anni 15.

Detta. — Perfezionamenti nei dispositivi di trazione per vagoni ferroviari. Anni 15.

Westinghouse George, Pittsburg, Pennsylvania (S. U. d'America). — Perfezionamenti nei dispositivi di trazione per vagoni ferroviari. Anni 15.

Westinghouse Machine Company, Pittsburg (S. U. d'America). — Dispositifs perfectionnés d'arrêt et de mise en marche des moteurs à fluide sur pression. Anni 15.

Detta. — Dispositivo d'accensione per macchine a combustione interna. Anni 15.

Whitehead e C. (Società), Fiume (Austria). — Appareil directeur pour torpilles. Prolungamento anni 6.

Widmar ing. **Giacomo Adolfo**, Altare (Genova). — Processo per la fabbricazione di oggetti in vetro cavo a collo largo o stretto, con o senza manico, mediante compressione, mediante soffiamento, oppure mediante compressione e soffiamento. Anni 3.

Wirz Guglielmo fu **Francesco**, Genova. — Liquido per impedire e combattere le incrostazioni nelle caldaie a vapore, denominato "Vegetalina". Anni 6.

Wohl dott. **Alfred**, Charlottenburg e **Kollrepp** dott. **Alexander**, Berlino. — Procedimento per la dissaccarificazione di soluzioni zuccherine mediante formazione di saccarato di piombo. Prolungamento anni 5.

Wolf L. e C. (Ditta), Torino. — Copialettere, con rubrica volante snodata. Anni 5.

Wood Ambrogio Edoardo, Milano. — Nuovo supporto per la cottura delle piastrelle di rivestimento in ceramica e simili. Anni 3.

Wray Cecil, Bradford (Inghilterra). — Innovazioni negli apparecchi azionati da una moneta per esporre serie di fotografie. Anni 6.

XI. - Elettrotecnica

I.

Il nuovo accumulatore Edison.

Col più vivo interessamento venne appresa dagli elettrotecnici la notizia che T. A. Edison era riuscito a costruire un accumulatore leggiero il quale per le prerogative sue si asseriva destinato a soppiantare nella pratica tutti gli accumulatori sinora conosciuti. Il problema degli accumulatori, invano studiato da tanti anni, sarebbe stato dunque felicemente risolto dal celebre inventore americano.

Senonchè, intorno alla importante invenzione, mancavano particolari precisi, non avendo l'Edison fatta nessuna comunicazione in proposito.

Si asseriva dapprima che il nuovo apparecchio consisteva in un elemento *rame-cadmio;* e subito, fondandosi su tale asserzione, si elevarono, segnatamente da parte di elettrotecnici tedeschi, gravi obbiezioni sulla sua praticità.

Finalmente, il 21 maggio, si ebbero notizie più attendibili che infirmavano sostanzialmente tutto quanto era noto insino allora. In quel giorno il dott. A. E. Kennelly lesse all'*Institute of Electrical Engineers* di New-York una sua memoria sull'importante argomento. Dalle comunicazioni del Kennelly risultava anzitutto che il nuovo accumulatore non era un elemento *rame-cadmio,* bensì *rame-ferro.* Si avevano poi interessanti particolari sull'invenzione dell'Edison. Crediamo perciò opportuno di riferirli integralmente.

*

Il peso che, malgrado tutti i perfezionamenti introdottivi, costituisce il grave inconveniente degli accumulatori

attuali a piombo applicati alla locomozione elettrica, è da 20 anni l'ostacolo principale allo sviluppo della locomozione stessa. L'accumulatore attuale immagazzina da 8,80 a 13,23 watt-ore per chg., una batteria pesa da 75,5 a 113,4 chg. per chilowatt-ora. Ogni tentativo di ridurne ulteriormente il peso induce a un rapido deterioramento degli elettrodi.

Numerosi esperimenti furono fatti per perfezionare l'accumulatore a zincati alcalini, ma la grande difficoltà incontrata per depositare lo zinco dalla sua soluzione sotto forma coerente e la mancanza d'un depolarizzante insolubile nell'elettrolito si sono opposte al successo di questo accumulatore.

Edison si propose di trovare un accumulatore presentante i seguenti vantaggi:

1° nessun deterioramento durante il lavoro;
2° grande capacità specifica;
3° possibilità di cariche e scariche rapide;
4° possibilità di sostenere trattamenti bruschi;
5° costo minimo.

Il polo negativo è in ferro, il polo positivo è un ossido di nickel al quale sembra si possa attribuire la formola $Ni\ O^2$. L'elemento è dunque un accumulatore *nickel-ferro*. L'elettrolito è una soluzione di potassa caustica nell'acqua, da 10 a 40 per 100 in peso, generalmente al 20 per 100. Questa soluzione non si solidifica che a — 30° C.

La forza elettromotrice dell'elemento alla fine della carica è di 1,5 volt. La differenza media di potenziale utile a scarica normale è di 1,1 volt. Questa scarica normale ha luogo con una densità di corrente d'elemento attivo (positivo o negativo) eguale a 0,93 ampère per dmq. La energia specifica è di 30,85 watt-ore per chg., corrispondente a un peso di chg. 32,4 per chilowatt-ora. L'energia disponibile ai morsetti potrebbe sollevare l'elemento ad un'altezza di 11,26 chm., mentre negli accumulatori di piombo non potrebbe sollevarlo che a 3,2 — 4,8 chm. La potenza specifica media normale di scarica è di circa 8,82 watt per 3 ore e mezza. I regimi di carica e scarica sono i medesimi, vale a dire che l'elemento può essere caricato e scaricato in 3 ore e mezzo o in un'ora senza deterioramento, ma con un sacrificio sul rendimento nel caso di regime rapido di carica o scarica.

Le piastre positive o negative sono meccanicamente identiche: si distinguono a mala pena all'aspetto le une

dalle altre e non differiscono che per la composizione chimica delle materie attive che riempiono le cassette. La piastra del tipo per automobile è formata di una lamina d'acciaio di 0,61 mm. di spessore, nella quale furono intagliati dei fori rettangolari destinati a contenere la materia attiva. L'insieme rassomiglia a una invetriata di cui la lamiera d'acciaio formerebbe il telaio e la materia attiva, i vetri.

Questi vetri formano delle scatole un po' più grosse delle piastre che costituiscono il telaio e sono attraversate da piccoli fori in gran numero per lasciar penetrare l'elettrolito, ma nascondono completamente la materia attiva formata di mattonelle rettangolari della dimensione dei fori praticati nel telaio.

Nel modello per automobili questi fori sono in numero di 24; ogni mattonella è racchiusa in una scatola piatta d'acciaio al crogiuolo nichelato tagliata in una lamiera dello spessore di 0,075 mm. Un coperchio di lamiera identico ricopre la scatola e completa l'inviluppo della materia attiva. Le scatole così formate sono collocate nel sopporto in lamiera d'acciaio o traliccio e il tutto è assoggettato al torchio idraulico con una forza di circa 100 tonnellate. Questa compressione enorme chiude le scatole, comprime a forza i loro lati contro le lamiere e dà all'insieme la voluta rigidezza. La nichelatura delle scatole e del traliccio garantisce dei contatti eccellenti e permanenti fra le diverse parti della piastra. Questa piastra, ultimata, ha uno spessore di 0,56 mm. sul traliccio e di 2,5 mm. sulle scatole.

Le mattonelle delle piastre negative sono ottenute mescolando una composizione di ferro finamente divisa, ottenuta mediante un processo chimico speciale, con un volume press'a poco eguale di sottili lamelle di grafite, che non ha alcun effetto chimico ma serve solo ad aumentare la conduttività delle mattonelle. Questa grafite è divisa in lamelle piccolissime per mezzo di un processo chimico; le lamine sono stacciate in modo che la loro superficie sia maggiore di quella dei fori delle scatole. La miscela viene poi compressa entro uno stampo con una pressione di circa 300 chg. per cmq. Le mattonelle hanno circa 7,5 centimetri di lunghezza e 17,5 millimetri di larghezza.

Le mattonelle delle piastre positive sono ottenute mescolando egualmente un composto di nickel finamente di-

viso, ottenuto per mezzo di processi chimici speciali, con un volume press'a poco eguale di lamelle sottili di grafite e trattando in seguito la materia con un processo analogo.

Per formare un elemento si riunisce insieme un numero conveniente di piastre positive e negative, separate da fogli sottili di ebanite convenientemente forati. L'elemento è collocato in un recipiente in lamiera d'acciaio contenente la soluzione di potassa caustica. La saldatura di queste lamiere immerse nella potassa caustica presentava speciali difficoltà. Edison dopo varie prove ne trovò una che sembra inattaccabile dalla soluzione.

Durante il caricamento la corrente attraversa l'elemento andando dal nickel al ferro: riduce il ferro allo stato metallico spugnoso e conduce l'ossigeno attraverso l'elettrolito sul nickel, che trasforma in superossido di nickel $Ni\,O^2$ più ossidato del perossido. La corrente di carica trasporta dunque l'ossigeno in senso inverso di quello in cui lo spingerebbero le forze d'affinità chimica, dal ferro al nickel, ed immagazzina l'energia nel ferro ridotto, inattaccato e passivo nella soluzione di potassa.

Durante la scarica la corrente che attraversa l'elemento riduce il superossido di nickel $Ni\,O^2$ ed ossida il ferro spugnoso. L'energia di combustione del ferro che nell'azione chimica ordinaria si manifesterebbe sotto forma di calore, nel circuito si manifesta sotto quella di energia elettrica. L'elemento è dunque un trasportatore d'ossigeno. La carica sottrae l'ossigeno al ferro e lo trasporta momentaneamente sul nickel.

Questo stato d'equilibrio è stabile fino a che il circuito dell'elemento sia chiuso per la scarica, il che permette all'ossigeno di passare dal nickel al ferro in virtù dell'affinità naturale. L'azione è qui molto diversa da quella che si produce nell'accumulatore a piombo, nel quale, teoricamente, per 445 gr. di materia attiva, impegnata fra le due piastre, occorrono 196 gr. d'acido solforico, ossia il 44 per 100 degli elementi attivi, o circa il quarto del peso totale dell'elemento.

Nell'accumulatore Edison l'azione teorica della soluzione di potassa è di fornire semplicemente una via per la quale gli ioni d'ossigeno possono passare in una direzione o nell'altra. La soluzione di potassa dell'accumulatore Edison si calcola non superare il 14 per 100 del peso totale dell'elemento. La pila può quindi funzionare come le pile dette pile a secco.

Se la soluzione sfugge o se si consuma in seguito a decomposizione dell'acqua nel caso di una carica eccessiva, il solo inconveniente che sembra risultarne è una diminuzione della superficie attiva e della capacità. Si rimette ogni cosa in ordine, mantenendo costante il livello del liquido per mezzo di aggiunte periodiche d'acqua. La densità della soluzione varia poco durante la carica e la scarica.

Le mattonelle di materia attiva si dilatano leggermente ricevendo l'ossigeno e si contraggono abbandonandolo, ma queste azioni non modificano sensibilmente il livello del liquido. Le faccie ed i lati delle cassette s'avvicinano o si allontanano leggermente gli uni dagli altri durante la carica e la scarica, ma fortunatamente l'acciaio ha una elasticità sufficiente per permettere questi piccoli movimenti.

L'azione della corrente sulle mattonelle sembra trasportarsi dall'esterno all'interno in modo analogo al trasporto del carbone e dell'ossigeno nella fabbricazione della ghisa malleabile col processo di cementazione. Non si vede punto materia attiva rigettata dai fori delle scatole, neppure nel caso di cariche o scariche eccessive. I gas prodotti fanno la loro apparizione alla superficie delle scatole.

Se il composto di nickel non avesse affinità per l'ossigeno, e se nessuna energia fosse impegnata nella sua ossidazione e nella sua riduzione, l'energia disponibile sarebbe totalmente dovuta alla combinazione dell'ossigeno e del ferro che è di 79,7 watt-ore (1) e rappresenterebbe una forza elettromotrice teoricamente disponibile di 1,47 volt. Se la combinazione dell'ossigeno col composto di nickel è esotermica, l'energia e la forza elettromotrice disponibili saranno rispettivamente ridotte della quantità necessaria per distruggere la combinazione.

Se d'altra parte la combinazione è esotermica, l'energia e la forza elettromotrice si troveranno aumentate della quantità restituita durante la decomposizione. Non si ha ancora alcun dato circa l'energia di combinazione del superossido di nickel: la forza elettromotrice sembra però tanto vicina a quella risultante dalla combinazione del ferro e dell'ossigeno, che suggerisce l'idea che il superossido di nickel non sia lontano dalla neutralità e che il composto di nickel abbia poca affinità per l'ossigeno, quan-

(1) Per un equivalente in grammi di ferro.

unque il superossido formatosi sia molto stabile nell'elemento.

I cambiamenti di temperatura sembrano non influire sull'elemento. L'elettrolito non intacca nessuno dei corpi che entrano nella composizione dell'elemento, e nessuno di questi è solubile nell'elettrolito. Non si produce alcuna azione locale, perchè la forza elettromotrice dell'elemento è inferiore a quella prodotta dalla decomposizione dell'acqua.

L'elemento può essere scaricato sino a zero senza inconvenienti. Esso può essere caricato inversamente e dopo esser stato rimesso in istato di funzionamento, mediante una carica nel senso giusto, riprende la sua capacità iniziale normale.

Edison afferma che la piastra nickel, caricata o scaricata, può essere tolta da una pila in servizio e fatta seccare all'aria durante una settimana senza deterioramento apprezzabile. Rimettendola in posto, fornisce una scarica praticamente eguale. — Una piastra ferro tolta dall'elemento nelle medesime condizioni non è intaccata maggiormente, ma perde bentosto la sua carica per l'ossidazione del ferro spugnoso e si riscalda in modo sensibile durante alcune ore. L'elettrodo rimesso in posto riprende le sue qualità dopo una prima carica completa.

Quanto al prezzo, Edison calcola che una volta se ne faccia la fabbricazione industriale, non sarà superiore, a parità di energia, a quello degli accumulatori di piombo attuali.

Edison crede che fra tutti i composti di ferro da lui provati in numero di parecchie centinaia, il composto speciale da lui preparato sia forse il solo che si possa impiegare. Se gli idrati o gli ossidi di ferro, naturali od artificiali, sono assoggettati ad un agente di riduzione elettrolitica in una soluzione alcalina, restano inerti e inattaccati. D'altra parte, se del ferro finamente diviso, ottenuto colla riduzione d'un composto di ferro, è assoggettato ad una ossidazione elettrolitica in una soluzione alcalina, resta inerte e non si ossida. Esso assume il ben noto *stato passivo*.

Questo stato di passività incontrasi del pari col nickel. Il nickel finamente diviso ottenuto colla riduzione di un composto rimane inattivo quando viene elettrolizzato in una soluzione alcalina. Il protossido e l'ossido nero o perossido sono pure inerti. Nessun ossido di nickel è attivo,

nè può venir reso attivo dall'azione elettrolitica ed il perossido non agisce come depolarizzante.

*

La lettura del dottor Kennelly distrusse le cattive impressioni ricevute dalle notizie pubblicate dapprima dai giornali tedeschi; il signor Hospitalier vi fece nell'*Industrie Électrique* il commento seguente:

“ Senza condividere intieramente l'entusiasmo destato in America da questa comunicazione, ci facciamo un dovere ed un piacere di riconoscere che i lavori di Edison aprono una nuova via e rianimano le speranze di coloro che fanno ricerche nel senso di abbandonare il piombo: l'invenzione di Edison ha qualche cosa della scoperta. Temiamo però che nei suoi confronti cogli accumulatori moderni il dottor Kennelly si sia lasciato acciecare da una soverchia fiducia e simpatia verso il celebre inventore americano. Esso attribuisce infatti agli accumulatori moderni un'energia massica di 8,8 a 13,23 watt-ore per chg. Ora gli accumulatori Fulmen, usati da anni in Francia, danno normalmente 25 watt-ore al chg. e l'accumulatore Contal impiegato nelle vetture *Electricia*, dà l'energia massica di 30 watt-ore al chg.

“ Ammettendo che queste capacità in energia siano ottenute a un regime un po' meno severo che quello degli accumulatori Edison, esse sono però d'un ordine di grandezza comparabilissimo ed il progresso *sotto questo punto di vista* non sembra essere grande quanto lo crede il dottor Kennelly.

“ Due punti più importanti sarebbero la *durata*, intorno alla quale difettano i dati, e l'attitudine a resistere a correnti di scarica anormali.

“ Disgraziatamente la composizione delle mattonelle costituenti le materie attive dell'elemento rimane ancora segreta e misteriosa e dobbiamo quindi ammettere riguardo al costo le affermazioni dell'inventore. Finalmente, ogni elemento non dà ai morsetti che 1,1 a 1,2 volt. Occorrerà dunque, per ottenere una data differenza di potenziale, montare in tensione un maggior numero di elementi che non con accumulatori al piombo, il che moltiplica il numero delle cassette e delle connessioni.

“ Malgrado tali giuste riserve, consideriamo l'accumulatore Edison come un'invenzione della maggiore importanza,

e tale da avere conseguenze grandissime per l'avvenire dell'elettromobilismo in generale e dell'automobilismo ad accumulatori in particolare. „

*

Da parte loro gli elettrotecnici tedeschi — i più interessati nella questione — anche dopo le notizie fornite dal Kennelly, non celano la loro diffidenza e la loro ostilità contro l'invenzione dell'Edison.

Essi affermano che il vantaggio del minor peso richiesto dal nuovo accumulatore è soltanto apparente, poichè questo fornisce soltanto la metà di forza elettromotrice data dagli elementi a piombo, richiedendo doppia superficie.

Aggiungono che le materie di cui è costituito sono molto costose; e muovono obbiezioni sulla durata dei contatti elettrici tra la massa attiva e il sopporto, sulla inalterabilità del ferro nell'elettrolito alcalino e sulla inossidabilità del nichelio, preparato chimicamente, da parte dell'ossigeno elettrolitico. Dubitano infine sul rendimento utile effettivo. Insomma osservano che manca la sanzione della pratica.

E la pratica, in realtà, sarà chiamata a dire l'ultima parola. Sembra dunque intempestivo il voler per ora pregiudicare l'avvenire con giudizii recisi.

II.

Omnibus elettrici senza rotaie a filo aereo.

Negli ultimi anni l'elettricità ha fatto indubbiamente grandi passi nell'esercizio della trazione. Essa ha vinto le diffidenze dei primi tempi e si è andata estendendo dal campo delle grandi reti tramviarie a quello delle aziende più modeste. Non si può tuttavia disconoscere che l'esercizio elettrico è ancora riservato ad una categoria, per così dire, aristocratica di imprese, giacchè l'alto costo dell'armamento stradale deprime l'economia d'impianto e quindi quella d'esercizio in modo che il sistema elettrico, sebbene le condizioni locali possano farlo apparire opportuno, deve talvolta venire escluso per i risultati finanziarii insufficienti o addirittura negativi che se ne prevedono.

Era dunque naturale che si procurasse di ridurre le

spese di impianto rinunciando alle rotaie e immaginando un sistema di vetture elettriche comuni a filo aereo. Un esperimento in questo senso è stato fatto fin dal 1882 dalla ditta Siemens e Halske su una linea di prova istituita all'uopo nelle vicinanze di Berlino.

La vettura adoperata in quell'occasione era una leggiera carrozza da caccia, aperta, il cui asse anteriore era munito di sterzo, mentre quello posteriore era comandato, mediante catene di Gall, da due elettromotori disposti sotto il sedile del cocchiere. Lungo la strada due corde di rame erano sospese, l'una vicina all'altra, a pali di legno e su esse scorreva un piccolo vagoncino a otto ruote, provvisto d'un contrappeso che gli impediva di ribaltarsi. Il vagoncino trasmetteva la corrente alla vettura, dalla quale veniva trascinato.

Questi tentativi non ebbero poi seguito che negli ultimi anni con la costruzione di omnibus elettrici sia con, sia senza conduttura alimentatrice. Ma gli omnibus ad accumulatori risultano troppo pesanti e troppo costosi ed il loro impiego non può ritenersi in massima molto preferibile al sistema di trazione con rotaie e conduttura aerea.

Una pratica e semplice soluzione del problema è quella offerta dalla tramvia elettrica senza rotaie, costruita nella valle del Biela dall'ing. Max Schiemann di Dresda. Questa tramvia ha incontrato solo nei primi giorni d'esercizio alcune difficoltà, tosto rimosse, e dal 10 luglio 1901 essa è stabilmente in funzione senza dar luogo ad inconvenienti.

La linea va dal paese di Königstein, in Sassonia, nella pittoresca valle del torrente Biela; il suo percorso è lungo per ora 2800 metri; si pensa però a prolungarlo per circa 9 chilom., fino ai Bagni di Schweizermühle situati all'estremità opposta della valle. La strada, per quasi tutto il tragitto, è bene lastricata; però nell'interno di Königstein v'è anche una tratta, sensibilmente lunga, lastricata a ciottoli, la quale viene ugualmente bene percorsa dagli omnibus elettrici. La velocità della vettura è, in queste condizioni, di circa 12 chilom. all'ora.

Al corpo stradale non si è dovuto apportare la minima modificazione. Vi sono però lungo la strada, precisamente come nei soliti impianti tramviari, due fili trolley sospesi a fili trasversali o a mensole, per l'adduzione della corrente. Negli impianti tramviari a rotaie, v'è di solito un solo filo trolley; ma nel caso di cui si tratta ne occorre

[u]n secondo, il quale compia la funzione, altrimenti affidata [a]lle rotaie, di ricondurre la corrente, che esce dai motori, [a]ll'officina elettrica.

Ai due fili trolley aderiscono due pattini ben lubrifi[c]ati, collocati ciascuno all'estremità di un leggiero tubo [d]'acciaio; il loro buon contatto coi fili viene assicurato [d]a un sistema di molle poste sul tetto della vettura. È [d]egno di nota il fatto che le aste di presa sono così leg[g]ere e facili a girarsi, che la vettura può senza alcuna [d]ifficoltà deviare lateralmente fino a 3 metri dal tracciato [d]ei fili senza perdere neppure per un istante il contatto [c]oi medesimi. È dunque facile alla vettura di raggiungere [e] sorpassare quei veicoli che corrono meno rapidamente, [o]ppure di incrociare quegli altri che le vengono incontro, [s]enza disturbare affatto l'ordinario movimento, nè venirne [d]isturbata. Anche i fili conduttori, che sono posti a 6 m. di altezza dal suolo non sono di alcun ostacolo al solito transito dei veicoli. Anzi la mancanza di rotaie si presenta come un notevole vantaggio pel servizio dei trasporti ordinari sulla strada, giacchè basta la presenza del solo binario, anche senza che ci passi sopra una vettura motrice, per rendere meno agevole il movimento dei veicoli ordinari e richiedere un sensibile aumento nelle spese di manutenzione stradale.

Intorno alle vetture poco abbiamo da dire; si sono utilizzati due ordinari omnibus elettrici già esistenti, ai quali si sono dovute apportare solamente lievi modificazioni. Naturalmente le vetture, non dovendosi mai distaccare dalle condutture d'alimentazione, non hanno bisogno di batteria d'accumulatori; esse si presentano quindi in condizioni vantaggiose in confronto degli ordinari omnibus ad accumulatori, per la maggior economia d'impianto e per la maggior economia d'esercizio e di manutenzione.

La manovra per l'incrocio di due omnibus sulla strada è facilissima. In questo caso basta fermare una delle due carrozze, abbassare, mediante apposite cordicelle, le aste di presa, e raccostarle alle condutture dopo il passaggio dell'altra carrozza. Tutto questo è più presto fatto che detto. Se vi sono dei bigliettari, possono essi stessi abbassare e rimettere a posto le aste di presa; in caso diverso queste operazioni possono venir eseguite dallo stesso manovratore, senza che si verifichi alcuna sensibile perdita di tempo. Per tal modo è affatto indifferente il punto in cui si incontrano le due vetture, e si può quindi confron-

tare l'intero impianto ad una linea tramviaria a doppio binario, senza che a questo vantaggio corrisponda alcuna maggiore spesa.

Si costruirono anche a titolo di esperimento delle vetture motrici con un carrello a due ruote rimorchiato per il trasporto dei bagagli e di piccoli colli di merce; siccome però la prova diede buoni risultati, così si è stabilito di adottare in avvenire anche dei carri rimorchiati di maggior capacità. Del resto, è da notarsi che la tramvia elettrica nella valle del Biela non deve già servire esclusivamente al movimento dei passeggieri; essa è invece destinata ad un larghissimo servizio merci fra le grandi cartiere e segherie situate ad una delle sue estremità, e la stazione ferroviaria, e la banchina di caricamento di Königstein, poste all'altra estremità, cosicchè si prevede un rapido e prospero sviluppo dell'impianto. Questo servizio merci viene provvisoriamente disimpegnato da speciali locomotive elettriche alimentate dalle medesime condutture che provvedono la corrente per gli omnibus.

III.

Ultimi tipi di lampada Nernst (1).

La Allegemeine Elektricitäts Gesellschaft forniva sinora soltanto lampade Nernst corrispondenti ad un consumo di potenza di 40 a 80 watt. Ora invece, ha posto in commercio due modelli di queste lampade, che hanno un consumo effettivo di 100 e di 200 watt per una intensità di 65 candele nel primo caso e di 135 candele nel secondo, ossia con un consumo di circa 1,5 watt per candela.

La costruzione di queste lampade è mostrata nella figura. La parte della lampada soggetta a consumo, ossia il corpo incandescente, deve avere, secondo le indicazioni della fabbrica, una durata di 300 ore di accensione, e se ne può effettuare il ricambio comodamente e senza danni. Si apre la vite *s* e si leva dal sopporto il disco di porcellana *p*, al quale il corpo incandescente è connesso solidamente. Uno scambio dei poli, stante la costruzione dei collari e degli anelli $a\,a_1$ $b\,b_1$, non può aver luogo. La

(1) *Journal für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung*, anno XLIV, n. 25, pag. 451.

compressione della vite *s* garantisce il contatto fra le asticciuole *c* e c_1.

Queste lampade sono destinate a sostituire i gruppi di lampade ad incandescenza usati finora e quindi a riempire la lacuna fra le lampade ad incandescenza e quelle ad arco. Così la lampada da 100 watt di consumo di energia può sostituire 4 lampade da 16 candele e quella di 200 watt 8,5 lampade da 16 candele.

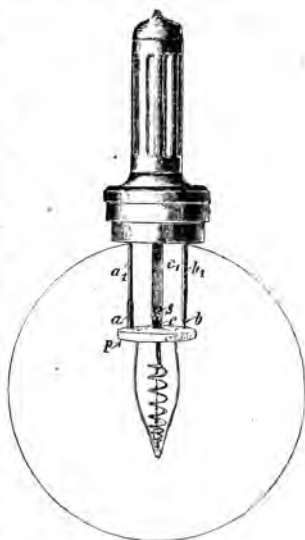
Fig. 86.

Prendendo per base per le lampade ad incandescenza, un consumo effettivo di 50 watt per 16 candele e per le lampade Nernst quello sopra indicato, ne risulta, secondo i calcoli della casa fabbricante, per la prima delle dette lampade un risparmio annuo del 45,75 per 100 e per la seconda un risparmio del 57,7 per 100, sostituendo le lampade Nernst ai gruppi di lampade a incandescenza.

Nella sua forma esterna la lampada Nernst rassomiglia ad una lampada ad arco di piccole dimensioni: la figura qui riportata è a circa $^1/_5$ della grandezza naturale. La parte superiore porta in alto il reostato ed inferiormente l'interruttore automatico. L'aspetto è elegante e simpatico.

*

Mentre in Europa la lampada Nernst non trovò finora che applicazioni molto limitate, il sig. Wurts in una adunanza dell'*Electrical Istitute of American Engineers* riferisce intorno ai notevoli perfezionamenti che sono stati apportati alla lampada Nernst in America, da quando la medesima vi fu introdotta nella pratica. Quale essa viene ora presentata al pubblico, è un apparecchio perfettamente pratico e commerciale.

Essa viene costrutta di varie dimensioni fra 50 e 2000 candele e viene favorevolmente paragonata alle lampade

ad arco, la sua durata media essendo, a quanto si dice, da 800 a 900 ore e il costo di una singola lampada o corpo incandescente da 10 fr. a 12,50.

Il signor Wurts chiama *glower* il filamento o il corpo che dà la luce, *ballast* la resistenza compensativa connessa in serie con ogni corpo incandescente; *holder* il pezzo amovibile, contenente i corpi incandescenti e i riscaldatori; *heater porcelain* il disco di porcellana del sopporto immediatamente dietro del riscaldatore; *heater case* un piccolo globo di vetro usato nelle lampada a 6 *glower* e a 30 *glower*.

Il *glower* tipo, di 220 volt, è lungo circa mm. 25, ha 0,63 mm. di diametro, ed è formato con una pasta di terre rare miste con un adatto materiale di collegamento. Il nastro così formato è tagliato longitudinalmente, essiccato, torrefatto e finalmente attaccato a fili di piombo. Gli attacchi o connessioni del *glower* ai fili offrono la maggiore difficoltà. Nernst avvolgeva alcuni giri di filo di platino intorno agli estremi del corpo incandescente, ma il ristringimento degli estremi stessi, coll'andar del tempo, deteriora i contatti.

Nella lampada americana le condizioni sono invertite. Una goccia di platino è incastrata all'estremità del *glower*, in modo che il ristringimento del materiale del medesimo rende il contatto più intimo e mantiene una intiera aderenza fra la goccia di platino e il *glower*. I fili di piombo sono fusi sulla goccia di platino incastrata.

La relazione fra l'intensità e la tensione del *glower* sembra essere influenzata dalla natura dei gas che lo circondano, senza che tale influenza sia stata finora ben chiarita. Fino ad ora non si trovò alcun gas che fosse praticamente superiore all'aria per gli scopi pratici. Nell'aria il voltaggio del *glower* aumenta fino al punto di massima efficacia, mentre in altri gas il voltaggio diminuisce rapidamente prima che tale punto sia raggiunto: per conseguenza, coll'aria si richiede molto meno l'impiego di una resistenza compensatrice.

Si è trovato che il miglior materiale per la resistenza compensatrice a *ballast*, è il filo di ferro, a motivo del suo rapido aumento di resistenza coll'aumento della temperatura.

Esso consiste in un filo di ferro montato in un piccolo tubo di vetro ripieno di gas inerte. Questo *ballast* ha un alto potere correttivo con una minima resistenza normale,

ed essendo completamente escluso l'ossigeno, il filo può essere usato per tutte le serie senza pericolo di distruzione.

L'efficacia del *ballast* risulta dal fatto che la sua resistenza aumenta del 150 per 100 per ogni 10 per 100 d'aumento della corrente.

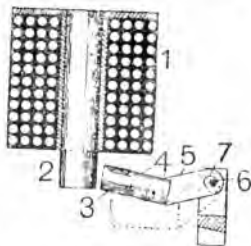
Come viene costrutto attualmente, il riscaldatore *(heater)* consiste in un sottile tubo di porcellana ravvolto da un filo fine di platino spalmato di cemento, il quale ultimo serve a proteggere il filo di platino dall' intenso calore del *glower*. La durata di questo *heater* è calcolata di parecchie migliaia di lampade-ore.

Se la lampada deve funzionare automaticamente, deve essere munita di un elettromagnete per interrompere li circuito coll'*heater* appena avvenuta l'accensione del *glower*. Per quanto un tale interruttore automatico sembri essere semplice, incontra nella sua applicazione parecchie difficoltà pratiche. Venne formato in modo soddisfacente, incastrando la spirale entro un mastice, formando il contatto in argento e sospendendo l'organo mobile per un punto unico.

Fig. 87.

L'interruttore è rappresentato nella fig. 87: *1* è il rocchetto, *2* il nucleo, *3* l'armatura o organo mobile di sezione circolare, *4* è un nastro d'argento che per effetto della gravità forma contatto con due fili d'argento (non visibili nel disegno) formanti un *V*, *5* è una striscia di lamiera d'acciaio dello spessore di mm. 0,177 inserita nell'armatura e fissata nella medesima per mezzo di un perno, *6* è un'asta di acciaio o sopporto dell'armatura, e *7* è una cavità nella striscia di acciaio di diametro alquanto maggiore di quello del perno *6*, cosicchè, quando l'armatura è attratta dalla magnete, esiste un solo punto di contatto fra la striscia *5* e il perno di sopporto *6*. Questa costruzione, a quanto si dice, impedisce il ronzìo esistente negli ordinari tipi di apparecchi a corrente alternata.

La tabella a pagina seguente indica i vari tipi di lampade che vengono costruiti entro i limiti accennati.

I tratti principali sono i medesimi in tutti. Le lampade per l' interno sono munite di inviluppi ornamen-

Candele	Voltaggio	N. del *glower*	Tipo	
50	110	1	illuminazione	interna
50	110	1	"	stradale
50	220	1	"	interna
50	220	1	"	stradale
100	220	2	"	interna
170	220	3	"	"
400	220	6	"	"
400	220	6	"	stradale
2000	220	30	"	interna

tali in bronzo, le esterne d'inviluppi in ferro verniciato a fuoco.

Le lampade ad un solo *glower* hanno interruttori a polo

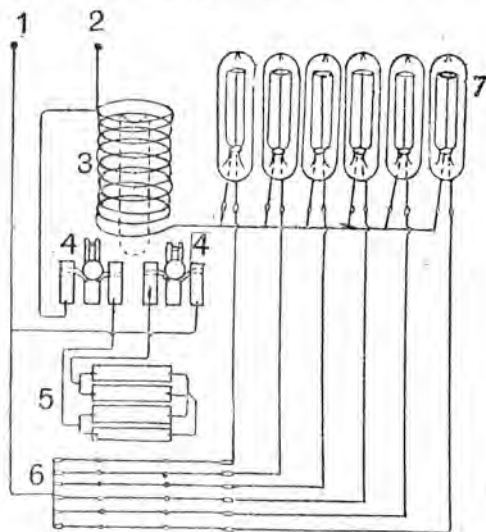



Fig. 88.

unico, mentre tutte le lampade a *glower* multipli sono munite di interruttori a due poli, il motivo di questa differenza essendo che la temperatura estremamente elevata nell'immediata vicinanza di un certo numero di *glower* tende a dar luogo a perdite di correnti fra i *glower* e i riscaldatori, eccetto che questi ultimi siano completamente staccati dal circuito.

La lampada a 6 corpi incandescenti può essere considerata come tipo per tutte le altre. Questa lampada è appesa ad una caviglia perforata, la quale, venendo rimossa, permette l'accesso a tutte le parti. Togliendo l'inviluppo, si vedono i *ballast* disposti in semicerchio intorno agli interruttori, le parti essendo disposte in modo da rendere facile l'accesso dappertutto.

Le connessioni sono fatte mediante piccole spine di alluminio; tutte le parti sono montate in porcellana, non essendovi nella lampada materiale combustibile di sorta. I riscaldatori e i corpi incandescenti sono collegati ad un pezzo amovibile o *holder*, in modo che i riscaldatori dietro ai quali trovasi un disco di porcellana sono collocati immediatamente al disopra dei corpi incandescenti.

La disposizione delle parti di una lampada a 6 *glower* è mostrata nella fig. 88: *1* e *2* sono i morsetti della linea, *3* il rocchetto d'avviamento, *4* e *4* l'interruttore a doppio polo, *5* il riscaldatore, *6* i corpi incandescenti e *7* i *ballast*, di cui ve n'è uno per ogni corpo incandescente. Un piccolo globo di vetro è tenuto mediante griffe a molla intorno ai corpi incandescenti ed ha per ufficio di trattenere il calore, diminuendo con ciò il tempo necessario all'accensione dei corpi incandescenti ed aumentando la efficacia dei corpi stessi. Sulla porcellana del riscaldatore si deposita del nero di platino che può mettere in corto circuito i riscaldatori se non viene asportato.

IV.

Stato attuale dell'illuminazione elettrica dei treni (1).

L'illuminazione elettrica dei treni ha fatto nell'ultimo decennio tali progressi da non temere il confronto coll'illuminazione a gas, che a sua volta si è pure indubbiamente migliorata.

Per quanto la superiorità dell'illuminazione elettrica su quella a gas venisse comprovata da numerosi fatti, molte ragioni, specialmente economiche, impedirono la sua adozione generale e sollecita. In seguito a parecchi accidenti ferroviari, nei quali si vide che l'illuminazione a gas concorreva ad aggravare i sinistri, mentre il con-

(1) *Zeitschrift füer Elektrotechnik*, anno XIX, n. 12 e 13, pagine 138 e 150.

trario succedeva nel caso di vagoni illuminati elettricamente, le Compagnie ferroviarie si decisero a studiare seriamente il problema dell' illuminazione elettrica.

Molti confronti furono istituiti anche a riguardo della spesa, e, tranne circostanze speciali, si è trovato che l'illuminazione elettrica è conveniente anche dal punto di vista economico. Per esempio la Posta imperiale germanica, la quale non possiede un proprio impianto di produzione dell'energia, e deve quindi basarsi sopra prezzi elevati della corrente, nell'*Archivio delle poste e telegrafi*, anno 1898, esponeva la spesa di 3,52 pfennig per ora d'accensione per lampade di 12 candele, mentre il costo della lampada-ora per fiamme a gas ricco era di 4,5 pfennig. Nell'anno 1898, sopra 1723 vetture ferroviarie della Posta germanica, 1108 erano illuminate elettricamente, numero che attualmente è già salito a 1476.

Per la ferrovia del Giura-Sempione, secondo un calcolo del dottor Büttner, si ha la cifra di 0,35 pfennig per candela-ora, calcolata sopra un periodo di accensione di ore 2½.

Sartiaux dà, per le ferrovie del Nord della Francia, la cifra di fr. 0,325 per ora di accensione per lampade di 10 candele. Da tutto ciò si rileva che l'illuminazione elettrica dei treni in impianti relativamente grandi non è più cara dell' illuminazione a gas.

I diversi sistemi di illuminazione elettrica dei treni si possono distinguere come segue:

1.° Illuminazione con dinamo ed accumulatore in sussidio delle dinamo, la quale a sua volta si suddivide in:

a) comando della dinamo per mezzo di macchina a vapore posta sul treno;

b) comando della dinamo per mezzo dell'asse della vettura.

2.° Illuminazione con accumulatori soli, la quale si distingue come segue:

a) con caricamento fuori del vagone in ispeciali stazioni di caricamento;

b) con caricamento rapido degli accumulatori *nel* treno.

Ognuno di questi sistemi può naturalmente trovare impiego per l' illuminazione di un treno completo, oppure per l' illuminazione di singole vetture.

Il sistema indicato sotto *a* può impiegarsi solo nel caso di un treno a vetture collegate in circuito chiuso, che percorre lunghe linee senza grandi fermate, eventualmente

fra paesi diversi, come è il caso dei treni di Corte dell'Austria e della Russia, che possiedono un solo carro-macchina, dal quale si diparte una conduttura che si prolunga a tutto il treno. Nei singoli vagoni si trovano batterie di accumulatori per venire in sussidio delle dinamo e per servire come regolatori.

Questo sistema venne esperimentato anche sulle ferrovie inglesi e americane, ma dovette essere abbandonato, perchè troppo dispendioso.

Sulla ferrovia siberiana si introdusse, in via di prova, una disposizione nella quale il treno portava in una carrozza una caldaia a vapore che comandava una turbina Laval e questa una dinamo. Per esercizi di proporzioni normali è difficile che tale sistema, il quale può solo trovare applicazioni per treni a vetture collegate in circuito, possa venir adottato.

Il sistema 1.°, *b*, venne esperimentato prima in Inghilterra, poi in Germania, e dovette la prova fattane alla circostanza che le esperienze mostrarono l'inapplicabilità dei sistemi in uso fino allora.

Le dinamo azionate dall'asse erano collocate in una apposita vettura, dalla quale illuminavano tutto il treno. Allorchè il treno era in riposo, le batterie d'accumulatori non funzionavano. In Germania nel 1886, secondo i progetti di Löbbecke e Oesterreich, poi sulle ferrovie del Würtemberg, secondo il sistema del prof. Dietrich, si fecero esperienze simili. In questi casi un intero treno veniva illuminato da una o due vetture, ma i meccanismi per regolare la luce a seconda delle varie velocità di marcia del treno erano così complicati che tali sistemi non ebbero ulteriore impiego.

Per corrispondere a talune speciali esigenze, occorreva trovare una disposizione che rendesse indipendenti le vetture dalle stazioni di caricamento e le singole vetture fra loro. Su questo concetto furono creati i sistemi Stone, Auvert, Moskowitz, Vicarino e Dick. Nel sistema Stone viene impiegata una macchina appesa in modo che possa oscillare intorno al telaio della vettura, la quale dinamo è comandata per mezzo di cinghie da uno degli assi della vettura. Inoltre, sotto alla vettura trovasi una batteria di accumulatori. Gli accumulatori funzionano quando il treno è in riposo e fino a che non abbia raggiunto una data velocità. Tosto che sia raggiunta questa velocità, alla quale la tensione della dinamo pareggia quella degli accumula-

tori, viene attivato, per mezzo di un regolatore a forza centrifuga situato sull'asse della dinamo, un interruttore e la dinamo e gli accumulatori vengono inseriti in parallelo. Aumentando ulteriormente il numero dei giri, e quindi la tensione della macchina, la batteria viene caricata e contemporaneamente le lampade vengono alimentate dalla dinamo dopo avere inserito un piccolo reostato. Però, non appena la velocità oltrepassa un certo limite, in modo che la tensione della macchina sia troppo grande per gli accumulatori e le lampade, la dinamo viene, per effetto della sua sospensione eccentrica, portata, per mezzo della cinghia, fuori della posizione di riposo, si avvicina alla puleggia fissata sull'asse della vettura e la cinghia comincia a strisciare in modo che la tensione della macchina non aumenta di più, ma rimane costante. Dovendosi cambiare la direzione della marcia, i poli vengono invertiti per mezzo di un commutatore.

La tensione della cinghia, e con essa il lavoro dolla macchina, possono del resto venir regolati dall'esterno per mezzo di un volante a mano. Questo sistema fu, secondo le affermazioni della ditta Stone e C., largamente applicato in Inghilterra, e in seguito trovò impiego nell'America del Sud, nel Giappone, in Australia e negli Stati Uniti. Al tempo della Esposizione di Parigi tre vetture ***restaurant***, illuminate secondo il sistema Stone, erano venute da Wörgl in Tirolo.

La "Compagnie des Chemins de fer Paris-Lyon-Méditerranée„ costruì, dietro le indicazioni del suo ingegnere Auvert, una vettura nella quale la costanza della tensione è ottenuta in modo diverso. Anche qui è disposta una batteria di accumulatori, che, quando il treno è in riposo, fornisce la corrente alle lampade e al campo della dinamo, quando aumenta la velocità viene inserita automaticamenta in parallelo colla dinamo e quando la velocità aumenta ulteriormente viene caricata. Nel circuito della dinamo è inserito un piccolo motore in serie, la cui armatura viene, per mezzo di un freno speciale, fermata in modo che comincia a ruotare soltanto quando sia superata l'intensità massima della corrente. La forza controelettromotrice del motore abbassa così la tensione della macchina in modo che la tensione alle lampade rimane costante. Per l'inversione dei poli nel caso di cambiamento di direzione del treno è provvisto un invertitore di corrente separato.

Secondo il sistema Moskowitz, la dinamo viene azionata per mezzo di dischi di frizione e possiede un avvolgimento differenziale, per effetto del quale la tensione della macchina rimane costante a 40 volt nel caso di velocità superiori a 30 chm. all'ora. La tensione delle lampade e degli accumulatori è di 30 volt; la dinamo viene quindi inserita solo fino alla velocità di 30 chm. all'ora, ossia fino alla tensione di 40 volt della macchina, e in seguito vengono caricati gli accumulatori, mentre a monte delle lampade viene inserita una piccola resistenza. Un *relais* polarizzato serve all' inversione dei poli. Questo sistema è assai usato in America.

Il sistema Vicarino, come principio, è uguale al sistema Moskowitz, solo che l' inversione dei poli, nel caso di cambiamento di direzione del treno, è ottenuta per mezzo dello spostamento automatico delle spazzole di 180°. Le spazzole sono fissate isolate sopra un disco che viene trascinato nel senso della direzione della rotazione fino a che viene ad urtare in un'appendice con un naso di cui è provvisto. Questo sistema trovasi in prova presso la "Compagnie de chemin de fer du Midi".

Il sistema Dick era in principio destinato solo per treni a circuito chiuso, ma ora sembra trovare impiego anche per l' illuminazione di singoli vagoni. Il comando della dinamo, che è applicata al modo dei motori da tramvie, ha luogo per mezzo di un ingranaggio. Finchè la velocità del treno è superiore ai 20 chm. all'ora, la dinamo alimenta la batteria e le lampade, mentre in caso diverso l'accumulatore fornisce la corrente eccitatrice e la corrente alle lampade.

Quali apparecchi di regolazione servono: un regolatore per la dinamo, un interruttore, un commutatore ed un *relais*, i quali apparecchi funzionano tutti automaticamente. Il regolatore della dinamo serve a variare l'eccitazione della macchina in relazione alla velocità del treno, l' interruttore ha per iscopo di mettere fuori di circuito o di inserire la macchina, a seconda che la velocità del treno è minore o maggiore di 20 chm. all'ora. Il commutatore serve a invertire i poli a seconda della direzione della corsa.

Quando gli accumulatori sono caricati, ossia quando hanno raggiunto una tensione di 25 volt per elemento, entra in funzione il *relais*, il quale agisce sul regolatore della dinamo in modo da diminuire la tensione della mac-

china, e non permettere che l'accumulatore venga ulteriormente caricato. Questo sistema è applicato in Austria.

Si va tuttavia diffondendo il sistema a semplici accumulatori usato su larga scala in Italia, al quale l'avvenire sembra essere riservato. Nell'esercizio a soli accumulatori è da considerare una disposizione che può trovare applicazione pei treni chiusi. Secondo la medesima, sono disposte in una o in entrambe le vetture di estremità delle batterie di accumulatori, che provvedono la luce a tutto il treno. Un grande impianto di questo genere trovasi in attività sulla linea svedese che unisce Cristiania con Helsinsborg; questo sistema è pure impiegato sulle linee danesi. È da notare che parecchi treni piccoli e treni locali hanno una sola vettura munita di batterie.

Se invece si adotta il sistema d'illuminazione indipendente dei singoli vagoni, ciascun vagone è munito di una o più batterie secondo il numero delle fiamme e la durata del viaggio. Fino ad alcuni anni fa era necessario di caricare gli accumulatori, togliendoli dal treno e tenendoli per 10 a 20 ore in apposite stazioni di carica, sostituendoli nel frattempo con accumulatori carichi. Attualmente, in seguito ai progressi fatti nella fabbricazione degli accumulatori, si è in grado di caricare in due ore, od anche in un tempo più breve, accumulatori atti a funzionare anche per 30 o 36 ore, in modo che non occorre pel caricamento di togliere gli accumulatori dal treno.

Per il caricamento rapido degli accumulatori sul treno vennero semplicemente applicate delle condutture mettenti capo a colonne di caricamento ed estendentisi dalla dinamo al binario sul quale si trova la vettura cogli accumulatori scarichi, sicchè vi vengono applicati gli accumulatori in modo che il caricamento di essi si effettua analogamente al riempimento dei serbatoi pel gas. Gli accumulatori di riserva che attualmente ascendono al 50 per 100 almeno di quelli funzionanti, si riducono con ciò almeno alla metà; i capitali investiti nelle stazioni di caricamento vengono abbassati ad una misura minima ed anche il personale di servizio viene ridotto sensibilmente.

A motivo di questa semplificata manutenzione degli accumulatori a caricamento rapido, il funzionamento elettrico si avvicina il più possibile all'illuminazione a gas.

Le batterie di accumulatori usate col sistema del comando per mezzo di dinamo sul treno, devono naturalmente esser tenute piccole il più possibile, altrimenti il

vantaggio derivante dall'impiego di questo sistema diverrebbe illusorio, e altrettanto si deve fare anche allo scopo di economizzare quanto più si può sul peso e sul prezzo. Ne consegue che nel caso di una interruzione sulla linea, che provochi una fermata inattesa non sempre si può mantenere l'illuminazione durante tutto il tempo che sarebbe necessario.

Le ferrovie rumene e le ferrovie del Nord della Francia caricano già da alcuni anni le loro batterie di accumulatori nelle vetture. Le ferrovie del Nord della Francia costrussero 1200 vetture col caricamento entro le medesime. Le ferrovie ungheresi dello Stato che alcuni anni fa esperimentarono tale sistema, ne furono così soddisfatte che lo adottarono interamente. La ferrovia Aussig-Teplitz fece da circa anni uno e mezzo delle prove con caricamento rapido nelle vetture, ed in seguito ai risultati favorevoli ottenuti costruì già 12 vetture di tal sistema.

La prima ferrovia che munì il proprio materiale mobile di illuminazione elettrica fu la linea italiana Novara-Seregno-Saronno che possiede attualmente 53 vetture con 47 batterie. Seguì tosto la ferrovia Giura-Sempione, che possiede attualmente 633 vetture con 1130 batterie: poi la Central-Bahn svizzera, la Gotthard-Bahn, ed altre.

Nell'Austria sono da notare la Kaiser Josephs-Bahn con tre vetture per passeggeri, alcune vetture-salone delle ferrovie austriache dello Stato. la K. K. priv. Kaiser Ferdinand-Nord-bahn, che nel 1899 aveva 108 vetture con circa 220 batterie, la I. R. Posta alla stazione delle ferrovie dello Stato a Vienna con circa 20 vetture, la I. R. Posta alla stazione della Sudbahn, pure a Vienna, con circa 20 vetture ed altre molte, che insieme al treno di corte austriaco e a quelle in ordinazione della Nord-Bahn e alle già citate del sistema Dick formano un complesso di circa 250 vetture con circa 550 batterie.

Nell'Ungheria abbiamo le ferrovie dello Stato con circa 260 batterie (comprese alcune vetture in ordinazione), le linee Arad-Csanad con circa 70 vetture, la R. Posta ungherese con circa 10 vetture, la ferrovia sotterranea di Budapest con circa 20 vetture, la Szamosthaler Bahn con un vagone salone, la Sudbahn pure con un vagone salone, ossia complessivamente circa 370 vetture con circa 840 batterie.

In Germania la maggior parte delle ferrovie private hanno introdotto l'illuminazione elettrica nelle loro carrozze.

La Posta imperiale germanica ha illuminato elettricamente quasi tutte le sue vetture; cosicchè attualmente vi si trovano in esercizio 1476 vetture con 1735 batterie, che vengono caricate in 27 stazioni. Per l'illuminazione delle vetture accessorie della posta imperiale tedesca si trovano in esercizio 462 piccole batterie. Anche l'amministrazione postale bavarese sta pensando all'adozione dell'illuminazione elettrica.

In Italia le ferrovie Adriatica e Mediterranea hanno illuminato elettricamente i vagoni di parecchi treni diretti con accumulatori caricati da sorgente di energia esterna.

L'illuminazione elettrica trovasi in crescente diffusione nelle linee della Finlandia, Russia, Rumenia, Sud Africa (dinamo con batterie) America del Sud, Egitto (illuminazione con batterie), Giappone, Indie Olandesi, India e Stati Uniti d'America.

Il numero preciso di tutte le vetture illuminate ora a luce elettrica, non è facile indicare: esso deve però sorpassare sensibilmente quello di 8000.

È ancora da notare che le tensioni d'esercizio usate per l'illuminazione sono di 12, 16, 20, 24 e 32 volt, che l'intensità luminosa varia da 6 a 16 candele e che il consumo di energia delle lampade è di 2 a 2,5 chw. per candela.

Da questa esposizione risulta evidentemente che l'illuminazione elettrica dei treni si è già fatta strada per ogni dove e che ad essa spetta certamente l'avvenire.

V.

I progressi della telegrafia senza fili (1).

Niun autore potrebbe illustrare questo capitolo meglio del Marconi stesso, il celebre inventore del telegrafo senza fili. Crediamo pertanto di particolare interesse il riferire nelle sue parti essenziali una Memoria letta dal Marconi il 15 maggio 1901 alla *Society of Arts* di Londra. Ci par superfluo aggiungere che la lettura del Marconi costituì un avvenimento scientifico di primissimo ordine. Lasciamo senz'altro la parola al fortunato inventore.

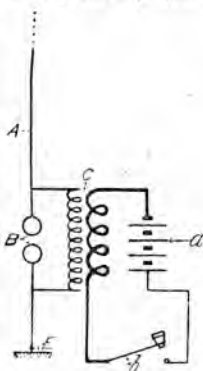
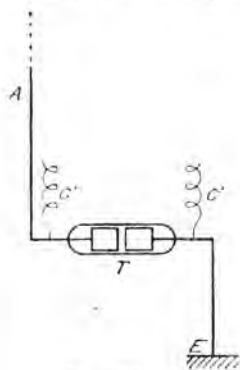
(1) Il primo telegrafo senza fili, sistema *Marconi*, è diffusamente descritto nell'Annuario vol. xxxiv, pag. 442 e seguenti.

I rapidi progressi verificatisi nell'arte di telegrafare attraverso lo spazio continuano ad attirare l'attenzione di tutti verso l'affascinante soggetto. Ciò che ieri era ritenuto impossibile, diventa oggi un fatto, e l'ostacolo che riguardiamo ora come insormontabile, potrà essere superato in un futuro prossimo.

Lo scorso anno ebbi l'onore di descrivere davanti alla Royal Institution la maggior parte dei risultati ottenuti fino a tale data nel comunicare mediante il mio sistema da un luogo all'altro. Ora intendo descrivere i progressi fatti ulteriormente, specialmente riferendomi ai risultati ottenuti, sintonizzando gli impianti.

Con semplici fili verticali, come è mostrato in *A*, figure 89 e 90, connessi direttamente secondo usai io stesso prima del 1898, non era possibile una intonazione. Era possibile però di ottenere una certa selezione di segnali, se varie stazioni vicine facevano uso di fili molto diversi di lunghezza fra loro. Così, due stazioni comunicanti ad una distanza, per esempio di 5 miglia e impieganti fili di 100 piedi di lunghezza, non intercettavano segnali trasmessi per mezzo di due altre stazioni, per esempio a 2 miglia dalla prima, impieganti fili aerei lunghi solo 20 piedi e comunicanti sopra una distanza di circa un miglio.

Fig. 89. Fig. 90.

I nuovi metodi di connessione da me adottati fin dal 1898, collegando cioè i fili aerei ricevitori direttamente colla terra invece che col *coherer* e introducendo un trasformatore di oscillazioni di forma opportuna in connessione con un condensatore, in modo da formare un risonatore intonato per rispondere nel modo migliore ad onde prodotte da un filo aereo di data lunghezza, erano passi importanti nella giusta direzione.

Ed ora dirò dei vari tentativi fatti nello sviluppo del mio sistema sintonico. Da parecchio tempo avevo trovato che una grande difficoltà nell'ottenere l'effetto desiderato dipendeva dall'azione del filo trasmettitore.

Una semplice asta diritta in cui si producono oscillazioni elettriche, forma, come è perfettamente noto, un ottimo irradiatore di onde elettriche. Se da principio questo era un vantaggio, nel caso di segnali da ricevere con spesa di energia limitata sopra distanze considerevoli, si è ultimamente addimostrato essere uno degli ostacoli che si oppongono al conseguimento di una buona risonanza nel ricevitore. Ora, come indica chiaramente il dottor Fleming nella sua lettura sulle " oscillazioni ed onde elettriche ", vi è, riguardo a questa parte del nostro argomento, un punto di grande interesse.

Tanto le ricerche teoriche quanto gli esperimenti pratici dimostrano che nel caso di conduttori di una certa forma le oscillazioni elettriche si smorzano con grande rapidità.

In tutti quelli che noi chiamiamo buoni irradiatori le oscillazioni elettriche prodotte col metodo ordinario di scaricare le scintille cessano o si smorzano molto rapidamente, non già per mezzo di resistenze, ma per mezzo di una irradiazione elettrica che asporta l'energia sotto forma di onde elettriche.

Molte analogie meccaniche possono essere citate, le quali mostrano la necessità di avere un oscillatore persistente, allo scopo di ottenere che il sintonismo abbia luogo in risuonatori opportunamente accordati. Altre prove di questo principio possono essere date, *exempli gratia,* dal fatto che se si deve mettere in moto un pendolo pesante per mezzo di piccoli impulsi, questi devono essere sincroni al periodo di oscillazioni del pendolo, poichè altrimenti non acquisterebbero nessuna ampiezza percettibile. Una dimostrazione di questo fatto mi si presentò parecchio tempo fa mentre osservavo in una cattedrale italiana il suonare di grandi campane, prodotto dal piede della torre per mezzo di funi. Le campane più grandi pesano parecchie tonnellate e generalmente si richiedono due uomini per tirare la fune, i quali devono lavorare forse due minuti prima che l'effetto combinato dei loro strappi sia sufficiente per ottenere un'ondulazione abbastanza ampia da produrre l'urto del battaglio. In tale occasione ho esservato che per ogni campana si richiede un numero di strappi regolari per

farla oscillare; le campane più grandi richiedono impulsi meno frequenti di quelle più piccole. È perfettamente ovvio che se gli impulsi fossero irregolari, sarebbe impossibile col medesimo impiego di forza di far suonare le campane. La medesima specie di effetto avviene in una piccola frazione di secondo, anzichè in parecchi minuti, quando noi cerchiamo di indurre oscillazioni elettriche in un buon risuonatore. Se la forma di questi risuonatori è tale da renderlo un vibratore persistente, nel quale, cioè, le oscillazioni elettriche non si indeboliscono rapidamente per effetto di resistenze o irradiazione di onde, è necessario di impiegare un numero di oscillazioni elettriche regolari irradiate da un oscillatore persistentemente sincrono col periodo del risonatore che si desidera di azionare.

Come già dissi, un trasmettitore consistente in un conduttore verticale come è mostrato nella fig. 89, non è un oscillatore molto persistente. La sua capacità elettrica è relativamente così piccola e la sua capacità di irradiare onde così grande, che le oscillazioni che vi hanno luogo devono essere considerevolmente smorzate. In questo caso, dei ricevitori o risonatori di una periodicità sensibilmente diversa devono corrispondere ed essere azionati da esso. Dai risultati ottenuti apparirà come il trasmettitore emetta una grande varietà di onde elettriche, assomigliando perciò a una sorgente di luce bianca, e come ogni risonatore risponda alla lunghezza della sua onda speciale.

Questo punto di vista, per altro, è errato; il fatto che date certe condizioni, diversi risonatori risponderanno sempre se il loro periodo è diverso dal periodo naturale di oscillazione di un trasmettitore, deve essere spiegato in base alla considerazione che tutta l'energia del trasmettitore è irradiata solo in una o due oscillazioni, col risultato che le oscillazioni possono essere indotte in risonatori di diversa periodicità, mentre se la stessa quantità di energia sarà distribuita in un gran numero di impulsi individuali deboli, il loro effetto combinato può solo essere utilizzato o scoperto da un risonatore accordato in modo da corrispondere alla loro particolare frequenza. Il risonatore accordato non risponderà allora alle prime due o tre oscillazioni, ma solamente ad una più lunga successione di impulsi opportunamente regolati, cosicchè solo dopo un'accumulazione di parecchie oscillazioni la forza elettromotrice sarà sufficiente a interrom-

pere l'isolamento del *coherer* e produrre un segnale atto ad essere registrato.

Malgrado gli inconvenienti per ottenere un accordo elettrico, attribuiti alla forma del trasmettitore mostrato nella fig. 89, è possibile la selezione dei dispacci quando si usino, per esempio, due o tre trasmettitori muniti di fili di lunghezze considerevolmente diverse, e il rocchetto d'induzione o dei trasformatori d'oscillazione sui ricevitori avvolti con diverse lunghezze di fili nei loro circuiti secondari, allo scopo di metterli in accordo o risonanza colla lunghezza dell'onda delle oscillazioni trasmesse. Ciò fu già indicato in un mio brevetto del giugno 1898 nel quale leggesi: " È desiderabile che la bobina d'induzione si trovi d'accordo o sintonica colle oscillazioni elettriche trasmesse, il più appropriato numero di spire e il più adatto spessore del filo variando secondo la lunghezza dell'onda trasmessa. "

Il seguente esperimento, eseguito con pieno successo, prova questo punto. A Santa Caterina, nell'isola di Wight, possedevamo una stazione trasmettente munita di un filo lungo 45 m. e sul mare a 10 miglia dalla nostra stazione ricevente a Poole una nave con un filo trasmettitore di 27 m. È ovvio quindi che la lunghezza dell'onda delle oscillazioni elettriche irradiate da Santa Caterina differiva considerevolmente da quelle irradiate dal battello. Ora se alla stazione ricevitrice di Poole collegheremo a un filo verticale, due ricevitori di cui uno avente una bobina d'induzione con un avvolgimento secondario intonato colla lunghezza di onda emessa da Santa Caterina e l'altro con quella emessa dal filo di 27 m. collocato sulla nave; se Santa Caterina e la nave trasmetteranno simultaneamente due diversi dispacci, questi saranno ricevuti a Poole e ogni dispaccio sarà distintamente riprodotto sul suo ricevitore.

I migliori risultati vengono ottenuti se la lunghezza del filo dell'avvolgimento secondario dei rocchetti di induzione è eguale alla lunghezza del filo verticale usato alla stazione trasmettente.

Questi risultati, sebbene soddisfacenti, non mi parvero una soluzione completa del problema. Era impossibile di ottenere i due dispacci alla stazione ricevente quando le due stazioni trasmettenti fossero situate ad uguale distanza da essa. Se il filo trasmettente di 27 m. fosse stato collocato alla medesima distanza da Poole di quello di

45 m. ossia 31 miglia, le onde emesse dal filo di 27 m. sarebbero state troppo deboli quando arrivavano a Poole per agire sul ricevitore. D'altra parte, se il trasmettitore di 45 m. fosse stato collocato a 10 miglia dal ricevitore le onde irradiate da esso sarebbero state così forti da agire sul ricevitore raccordato in modo da corrispondere al trasmettitore di 27 m. e avrebbero rese confuse le sue segnalazioni.

Eseguii un gran numero di esperienze aggiungendo ai fili irradiante e ricevente delle induttanze, in base ad un principio suggerito da Lodge nel 1898, ma senza ottenere risultati soddisfacenti. — L'insuccesso era dovuto proba-

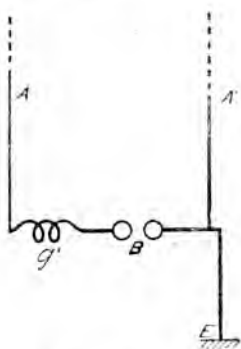
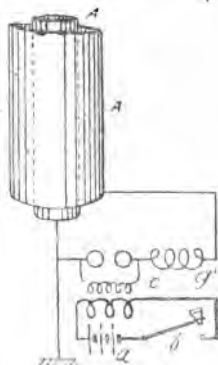



Fig. 91. Fig. 92.

bilmente al fatto che la capacità elettrica dei conduttori esposti riusciva troppo piccola rispetto alla loro induttanza. Esperimentai allora vari metodi per aumentare la capacità del sistema radiante. — Il primo ed ovvio modo di effettuare ciò consiste nell'aumentare le dimensioni del conduttore esposto, ma tale metodo non è completamente soddisfacente, a motivo della circostanza che un aumento di superficie aumenta la facilità di irradiare l'energia durante le prime oscillazioni ed anche perchè piastre grandi od ampie aree esposte sono impraticabili a bordo e sono sempre difficili da sospendere e mantenere in buona posizione durante i tempi ventosi.

Il modo di eliminare la difficoltà fu scoperto adottando la disposizione mostrata nella fig. 91. Ivi abbiamo un ra-

diatore verticale ordinario collocato presso un conduttore posto a terra, l'effetto del conduttore adiacente essendo di aumentare la capacità del filo radiante verticale senza aumentare in nessun modo il suo potere radiante; secondo ho verificato, non fu difficile di ottenere con tale disposizione risultati sintonici.

Sul principio del 1900 ottenni buonissimi risultati colla disposizione mostrata nella fig. 92. In essa i conduttori irradianti e risonatori assumono la forma d'un cilindro, entro il quale è collocato il conduttore comunicante colla terra. Una condizione necessaria per questo sistema è che l'induttanza dei due conduttori sia disuguale, essendo preferibile che l'induttanza più forte sia connessa col conduttore non collegato colla terra. Ritengo che allo scopo di irradiare la necessaria quantità di energia è essenziale che esista nei due conduttori una differenza di fase delle oscillazioni, poichè altrimenti il loro effetto reciproco sarebbe quello di neutralizzarsi l'un l'altro. Nei primi esperimenti ciò era ottenuto semplicemente coll'usare un conduttore collegato colla terra più breve di quello irradiante e risuonante.

Quando feci uso di un'induttanza fra l'oscillatore e il conduttore radiante, trovai possibile di far corrispondere il periodo elettrico di oscillazione del cilindro ricevitore a quello di una fra le diverse stazioni trasmittenti, dalla quale soltanto avrebbe ricevuto i segnali. I risultati ottenuti con questo sistema furono notevoli. Impiegando cilindri di zinco alti solo 7 m. e del diametro di m. 1,5 poterono facilmente essere ottenuti buoni segnali fra Santa Caterina e Poole (distanza 3 miglia), tali segnali non essendo intercettati o letti da altri impianti di telegrafia senza fili disposti dai miei assistenti e dall'ammiragliato nell'immediata vicinanza.

Le piastre strettamente attigue e la grande capacità del ricevitore lo fecero divenire un risonatore possedente uno spiccato periodo suo proprio, sicchè non era più atto a rispondere a frequenze diverse dal suo proprio periodo speciale di oscillazione elettrica, nè a subire l'interferenza di onde eteree sviate, prodotte probabilmente da perturbazioni atmosferiche verificantisi specialmente durante l'estate.

Mi parve assai rimarchevole durante la prima prova che una disposizione simile a quella mostrata nella fig. 92 risultasse un buon radiatore e che una distanza tanto con-

siderevole potesse essere superata con cilindri di altezza così limitata.

È probabile che la grande maggioranza delle linee elettriche di forza passino direttamente da un cilindro all'altro, ma deve essere pur vero che un certo numero abbandona la parte esterna del cilindro esterno esattamente come nel caso di un radiatore ordinario.

Il ricevitore non figura nello schizzo, ma consiste in cilindri simili a quelli usati per trasmettere, il trasformatore di oscillazione o rocchetto d'induzione ricevente essendo situato dove è mostrato nella fig. 92 l'oscillatore. — La capacità del radiatore dovuta al radiatore interno è d'altronde relativamente così grande che l'energia attivata dalla scarica delle scintille non può irradiarsi tutta in una o due oscillazioni, ma forma un seguito di oscillazioni che si affievoliscono a poco a poco, come precisamente si richiede. Un semplice filo verticale, quale vedesi nella fig. 89, può essere paragonato ad una sfera cava di metallo sottile che, quando è riscaldata si raffredda rapidamente, ed il sistema a cilindro concentrico ad una sfera metallica massiccia che impiega nel raffreddarsi un tempo assai più lungo.

G. Brown suggerisce l'uso di due conduttori di eguale lunghezza uniti a ciascun capo dell'oscillatore, ma non accenna all'induttanza in serie fra essi; e tale oscillatore, secondo me, è essenziale per operare a grande distanza.

Un altro sistema di trasmettitori e ricevitori sintonizzati risultò da una serie di esperimenti fatti scaricando circuiti contenenti bottiglie di Leida. Associai un circuito, con inserito un condensatore noto per essere un oscillatore persistente, col filo del radiatore, e così riuscii ad ottenere una serie di oscillazioni persistenti nel filo trasmettente verticale fig. 93.

Una disposizione quale quella mostrata nella fig. 94, che consiste in un circuito contenente un condensatore ed un oscillatore costituisce nel suo insieme un oscillatore molto persistente. Il prof. Lodge ha mostrato come disponendolo vicino ad un altro circuito simile si possono ottenere interessanti effetti di risonanza per mezzo dell'esperimento chiamato delle bottiglie sintoniche di Lodge: ma come Lodge dice: “ Un circuito chiuso come questo è un debole irradiatore e un debole assorbitore, cosicchè non viene adottato per operare a distanza „. Io dubito assai che sia possibile di agire con esso su un ri-

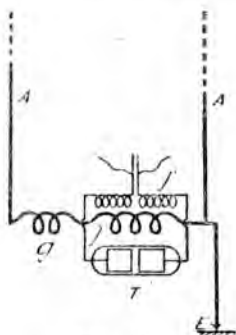
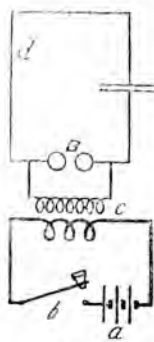



Fig. 93. Fig. 94.

cevitore ordinario già ad alcune centinaia di metri di distanza.

È molto interessante di notare come sia facile di produrre l'irradiamento nello spazio dell'energia contenuta nei circuiti così disposti. Basta all'uopo di collocare vicino ad uno dei suoi lati una sbarra diritta di metallo od un buon irradiatore elettrico: l'unica altra condizione necessaria per una trasmissione

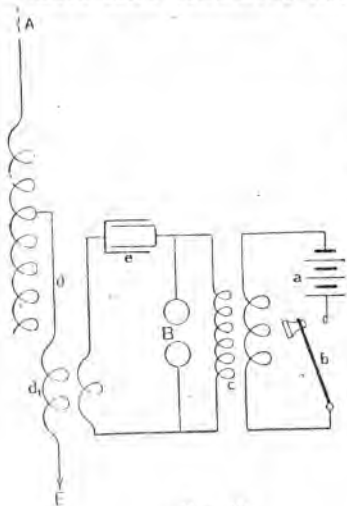
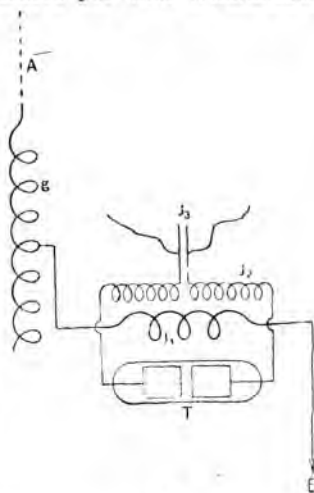



Fig. 95. Fig. 96.

a grande distanza è che il periodo di oscillazione del filo o della sbarra deve essere uguale a quello del circuito quasi chiuso.

Più forti effetti di irradiazione si ottengono se il con-

duttore irradiante è parzialmente ripiegato intorno al circuito includente il condensatore (in modo da assomigliare ai circuiti di un trasformatore).

Costruii dapprima una disposizione quale è mostrata nella fig. 95, consistente in una bottiglia di Leida o circuito condensatore in cui è incluso il ciruito primario di ciò che può chiamarsi un rocchetto Tesla, il cui secondario è collegato col conduttore sotterraneo o aereo. L'idea di far uso di un rocchetto Tesla non è nuova. La mia idea era di allacciare con questo irradiatore compound un ricevitore intonato alla frequenza delle oscillazioni impressa nel filo verticale dal circuito del condensatore. Le mie prime prove non ebbero successo, pel motivo che non riconobbi la necessità di intonare collo stesso periodo di oscillazione (od ottave) i due circuiti elettrici della disposizione trasmettitrice (questi circuiti essendo il circuito consistente nel condensatore e nel primario del rocchetto Tesla o trasformatore e nel conduttore aereo e nel secondario del trasformatore). A meno che questa condizione sia soddisfatta, i diversi periodi dei due conduttori creano oscillazioni di diversa frequenza e fase in ciascun circuito, col risultato che gli effetti ottenuti sono deboli e non soddisfacenti sopra un ricevitore intonato.

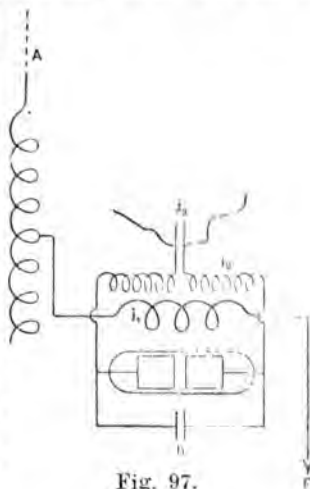



Fig. 97.

Il trasmettitore sintonizzato è mostrato nella fig. 95. Il periodo di oscillazione del conduttore verticale *A* può essere aumentato introducendo delle spire e diminuito diminuendo il numero di queste o introducendo un condensatore in serie col medesimo. Il condensatore *C* nel circuito primario è costrutto in modo da poterne variare la capacità elettrica. Le disposizioni della stazione ricevente sono mostrate nelle fig. 96 e 97.

Qui abbiamo un conduttore verticale connesso colla terra attraverso il circuito primario di un trasformatore,

il cui circuito secondario è collegato col *coherer* o rivelatore. Allo scopo di rendere più marcata l'intonazione, dispongo attraverso al *coherer* della fig. 97 un condensatore regolabile. Ora per ottenere il miglior risultato, è necessario che il periodo libero di oscillazioni elettriche del filo verticale primario del trasformatore e la connessione colla terra si trovino in consonanza elettrica col secondo circuito del trasformatore che comprende il condensatore. Questo condensatore accresce la capacità del circuito secondario del trasformatore; nel caso venga ricevuta una serie di oscillazioni elettriche relativamente deboli, ma giustamente distanziate, l'effetto del medesimo si accumula fino a che la forza elettromotrice ai morsetti del *coherer* sia sufficiente a rompere la sua isolazione e a produrre un segnale da potersi registrare.

Affinchè i due sistemi trasmettente e ricevente possano essere accordati è necessario (ritenuta la resistenza minima e trascurabile) che il prodotto della capacità per la induttanza in tutti i quattro circuiti sia uguale.

Quantunque nel misurare la capacità usata nei vari circuiti siasi incontrata poca difficoltà, la misura o calcolo del valore dell'induttanza non è così facile. Io l'ho trovata impraticabile con qualunque dei metodi coi quali si è soliti a misurare l'induttanza, per esempio di due o tre spire di filo.

Degli esperimenti (fig. 98-99) confermarono il fatto che i rocchetti d'induzione riceventi aventi il secondario avvolto in un solo strato e ad una certa distanza, per esempio 2 mm. (allo scopo di ottenere che la capacità sia così piccola da riuscire trascurabile) hanno una periodicità approssimativamente eguale a quella di un conduttore verticale di eguale lunghezza. Se, perciò, si usa un rocchetto d'induzione avente un secondario lungo 40 m. sul ricevitore, bisognerà usare un filo verticale lungo 40 m. alle due stazioni trasmettenti e riceventi. Così operando avrò i due circuiti della stazione ricevente intonati fra loro e avrò unicamente da adattare la capacità del condensatore al trasmettitore, il che può essere fatto con facilità, sia per mezzo di un condensatore avente delle piastre mobili spostabili più o meno l'una rispetto all'altra, sia aggiungendo o levando delle bottiglie di Leida.

Se si comincia con una piccola capacità che viene poi aumentata gradatamente, si raggiungerà un valore della capacità tale da produrre segnali atti ad essere registrati sul ricevitore.

Supponendo che il sistema ricevente si trovi nella sfera d'azione del trasmettitore, i segnali saranno più forti se la capacità del condensatore ha un certo valore. Se si aumenta a poco a poco la capacità, i segnali aumenteranno gradatamente, mentre se si aumenta la capacità e

Fig. 98.

nel medesimo tempo si aggiunge induttanze al filo aereo, allo scopo di intonarlo col circuito della bottiglia condensatrice, avremo delle onde irradianti, che non cadranno affatto nel ricevitore. Se, peraltro, alla stazione ricevente aggiungiamo induttanza o capacità al filo A, fig. 97, come pure alle estremità del secondario di J_2, ci troviamo atti

Fig. 99.

a ricevere dei dispacci provenienti dal trasmettitore, sebbene si utilizzino onde di diversa frequenza.

È facile comprendere che se si hanno parecchie stazioni riceventi, ciascuna intonata ad un periodo diverso di vibrazione elettrica e di cui son note l'induttanza e la capacità corrispondenti alla stazione trasmettente, non sarà difficile di trasmettere dispacci a una qualunque di esse, senza pericolo che vengano intercettati dalle altre stazioni

alle quali non sono destinati. Ma, meglio ancora, si possono collegare per mezzo di connessioni di diversa induttanza col medesimo filo verticale trasmettente diversi trasmettitori intonati diversamente fra loro, e col filo verticale ricevente un numero corrispondente di ricevitori (fig. 103).

Diversi dispacci possono essere spediti simultaneamente mediante ciascun trasmettitore collegato col medesimo filo irradiante ed essere ricevuti pure simultaneamente dal filo verticale collegato a ricevitorl intonati diversamente. Un ulteriore perfezionamento fu da me ottenuto combinando insieme i due sistemi. In questo caso i cilindri sono collegati col secondario del trasformatore trasmettente ed il ricevitore ad un rocchetto d'induzione opportunamente intonato, e tutti i circuiti devono essere intonati al medesimo periodo, come fu descritto precedentemente (fig. 104).

Avendo cura di intonare il ricevitore in modo da rispondere al periodo del trasmettitore, sia usato nella vecchia forma di trasmettitore (fig. 89) o nella nuova (fig. 95), si possono ottenere risultati sopra distanze considerevoli con altezze moderate. Con un cilindro alto solo m. 1,25, del diametro di 1 m. si poterono trasmettere segnali alla distanza di 50 chilom. con pieno successo. Per ciò fu possibile di costruire una installazione completa sopra un carro motore a vapore.

Sul cielo del carro è disposto un cilindro, che può essere calato quando il carro è in moto, la cui altezza è di soli 6 a 7 m. e si poterono così avere comunicazioni con una stazione sintonizzata a una distanza di oltre 31 miglia. Un rocchetto d'induzione a scintille azionato da accumulatori, e che assorbe circa 100 watt è usato per trasmettere e gli accumulatori possono essere ricaricati per mezzo di una piccola dinamo azionata dal motore del veicolo.

Una treccia o una rete di fili lasciata sul terreno è sufficiente pel collegamento colla terra e tirandola dietro si può stabilire una comunicazione anche quando il carro è in moto. Recentemente ottenni buoni risultati non facendo uso di alcuna connessione colla terra, ma utilizzando invece la capacità elettrica della caldaia del carro motore. Trovai pure che si possono trasmettere a notevole distanza dei segnali anche tenendo il cilindro in posizione orizzontale.

In un esperimento fatto sopra una distanza di 186 miglia coll'apparecchio trasmettente come nella fig. 89 e colla

disposizione mostrata nella fig. 95, sempre con un rocchetto d'induzione risonante applicato alla stazione ricevente, l'energia richiesta non era più di 150 watt.

Il conduttore aereo consisteva in quattro fili verticali paralleli distanti fra loro m. 1,50 e lunghi 48 m. oppure in una striscia a rete di fili della medesima lunghezza. È interessante di notare che per ottenere segnali della medesima forza fra le mie stazioni di Poole e S. Caterina (distanza 31 miglia) colla stessa specie di fili aerei, questi dovevano avere l'altezza di 20 m.

È giocoforza ammettere che il progresso raggiunto nella telegrafia sintonica a distanza ha aumentato enormemente il suo campo d'applicazione, visto che un gran numero di stazioni può ora venire azionato in immediata vicinanza tra loro senza pericolo di interferenza reciproca.

Per prova citerò che nel marzo 1900 cinque impianti erano in uso sulla flotta operante nelle acque del Sud-Africa. L'ammiragliato sembrò essere rimasto così soddisfatto dell'esito di questi impianti, che fin dal maggio 1900 decise di estenderne l'adozione ad altre 32 stazioni navali e terrestri. Le prove relative dovevano essere fatte fra due navi a una distanza di 62 miglia, di cui una buona parte in terra ferma, con colline interposte e a condizione che i fili non avessero un'altezza superiore ai 49 m. L'apparecchio fornito all'ammiragliato è del vecchio modello, vale a dire del sistema non sintonico e sono informato che con esso vennero trasmessi e ricevuti dispacci a più di 100 miglia di distanza. Alcuni inconvenienti si verificarono, attribuibili alla poca famigliarità degli operatori coll'apparecchio. Il mio sistema è pure in uso fra la spiaggia di Borkum e il faro galleggiante di Borkum, in Germania, ove si ricevono i dispacci trasmessi dalle navi, ed è pure impiegato sul vapore postale del Nord-Deutscher Lloyd " Kaiser Wilhelm der Grosse ".

Il sistema è stato esperimentato a La Panne, presso Ostenda, e sul postale belga *Princesse Clémentine* che fa la traversata da Ostenda a Dover. Con un'altezza di soli 22 metri sulla nave si potè comunicare fra Dover Harbour e La Panne (a 43 miglia di distanza), venendo in soccorso a navi pericolanti e scongiurando gravi infortuni marittimi.

È pure usato dal marzo ultimo pel servizio telegrafico ordinario fra le isole Sandwich, ed un impianto venne eseguito con successo per conto del governo francese fra An-

tibo e la Corsica alla distanza di 124 miglia. Esso fu usato anche sulle navi inglesi nel viaggio del duca e della duchessa di Cornovaglia e di York in Australia.

Ultimamente ho fatto delle prove (fig. 100) per verificare quanto un trasmettitore intonato che irradia onde di una certa frequenza può essere tenuto vicino a un interruttore intonato a una frequenza diversa affinchè quest'ultimo possa esserne impressionato. Trovo che se si opera con oscillazioni che differiscono molto di periodicità, un trasmettitore capace di inviare segnali alla distanza di 31 miglia a un ricevitore intonato non produce impressione sopra uno non intonato a 50 m. Se i periodi di oscillazione delle due intonazioni sono reciprocamente più somiglianti, allora il ricevitore non intonato può essere impressionato anche ad alcuni chilometri.

Dirò ora alcune parole intorno al metodo proposto dal prof. Slaby, del quale ho fatto varie prove. Slaby usa come trasmettitore una disposizione simile a quella mostrata nella fig. 101, che consiste in un conduttore verticale, in cui è interposto un condensatore K ed un scintillatore $A\ B$. L' estremo superiore del filo non è libero, ma collegato colla terra per mezzo di un'induttanza $C\ D$ e di un filo E. Alla stazione ricevente è usata la disposizione mostrata nella fig. 105.

Essa consiste in un conduttore verticale $D\ C$, posto a terra in C, nel qual punto è congiunto un secondo filo, chiamato filo di estensione, della medesima lunghezza. In questo caso Slaby colloca un apparecchio da lui chiamato moltiplicatore, connesso al *coherer*, fra l' estremo del filo di estensione e la terra o ricorre ad un'altra disposizione (fig. 106). Esso impiega un filo in derivazione $F\ G\ H\ D\ C\ E$, collocando il moltiplicatore fra E e F in serie col filo di estensione J.

Per mezzo di questa disposizione, Slaby il 22 dicembre scorso mostrò la possibilità del ricevimento di due diversi dispacci spediti da due stazioni trasmettenti situate a distanze disuguali dalla stazione ricevente, una delle stazioni essendo a 4 chilom. e l'altra a 14 chilom. ottenendo così un risultato che può considerarsi simile a quello ottenuto da me alcuni mesi prima a più grandi distanze. Circa la disposizione chiamata da Slaby moltiplicatore, G. Kapp la dice " un rocchetto d'induzione con avvolgimento speciale (bobina d'induzione), la cui funzione è di aumentare la $F\ E\ M$ delle oscillazioni agli estremi del

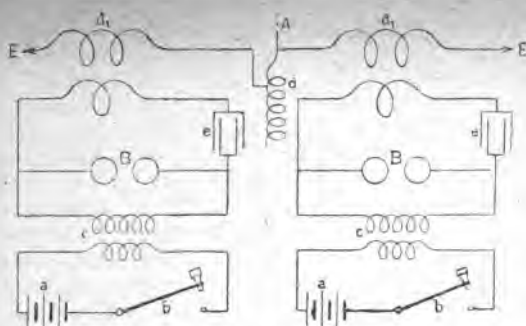



Fig. 100.

coherer. In seguito seppi che il moltiplicatore era un trasformatore di oscillazione che fa la funzione di quelli già descritti nel mio brevetto 1° giugno 1898.

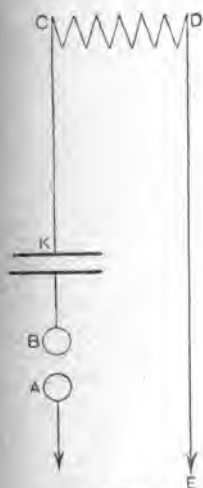



Fig. 101.

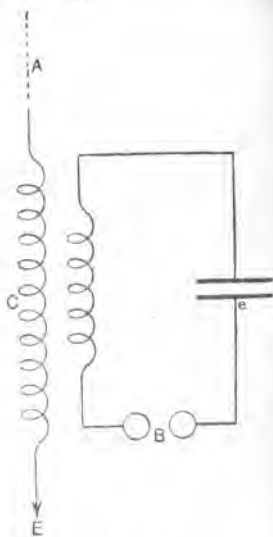
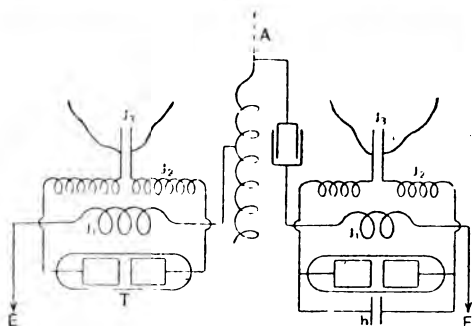



Fig. 102.

Installai l'apparecchio descritto da Slaby a Niton nell'isola di Wight e a Poole, facendo uso di fili alti 35 m., ma col filo ricevente connesso colla terra nel punto *C*

Fig. 103.

(fig. 106) non ricevetti alcun segnale, sebbene tentassi varie frequenze di oscillazione.

È probabile che avrei ricevuto qualche comunicazione sopra distanze più brevi di 50 chil., secondo Slaby aveva indicato nella sua dimostrazione, o se avessi impiegato fili più alti. Usando, invece, il mio metodo di connessione, vale a dire introducendo fra il filo verticale e la terra un trasformatore d'oscillazione avente il suo circuito intonato alla frequenza data da un conduttore irradiante verticale di lunghezza eguale al filo $A\ C$ di Slaby, e ricorrendo a *coherer* estremamente sensibili, riuscii ad ottenere la comunicazione.

Eseguii allora il seguente esperimento: tolsi via il filo di terra $E\ D$ e l'induttanza $D\ C$, e adoperai solo per trasmettere il conduttore $A\ C$, isolato col condensatore in circuito. Si ottenne immediatamente un enorme rinforzamento dei segnali nel ricevitore, il che vuol dire una maggior facilità d'operare e la possibilità di ottenere segnali sopra distanze più grandi.

Fig. 104.

Le ragioni che dimostrano come un circuito chiuso, quale viene impiegato da Slaby, debba riuscire un irradiatore poco efficace, sono ovvie per coloro che studiarono e les-

sero le opere classiche pubblicate sin dal tempo delle esperienze di Hertz.

Il dottor Slaby dice pure che l'induttanza alla sommità della sua derivazione confina le oscillazioni nella parte verticale *A C*. In questo caso la frequenza di queste oscillazioni locali non può essere eguale a quella di tutto il circuito *A C D E*, che fu indicata come facile a calcolarsi. Io ritengo che malgrado l'induttanza *C D* una parte considerevole di energia debba passare alla terra attraverso il filo di terra, la quale agisce come un arresto che dissipa inutilmente l'energia che dovrebbe irradiare nello spazio sotto forma di onde di etere. Se questo è esatto, non comprendo quale necessità vi sia d'impiegare il conduttore posto a terra *E D* e l'induttanza. Ciò non è ne-

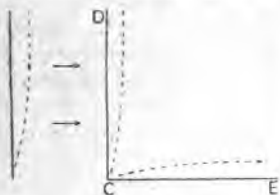
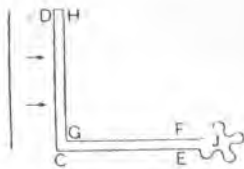



Fig. 105. Fig. 106.

cessario per ottenere effetti sintonici da stazioni trasmettenti situate a distanze disuguali del ricevitore come può essere ottenuto usando la forma primitiva di trasmettitore mostrata nella fig. 89.

Slaby non ha ancora descritto come ottenga diversi dispacci da trasmettitori situati ad eguali distanze dai ricevitori, il che nel mio esperimento è più difficile; nè col metodo da lui descritto sembra possibile di trasmettere vari dispacci contemporaneamente da un unico filo mittente come può aver luogo col sistema da me or ora descritto.

Col mio sistema si possono mantenere comunicazioni sopra distanze di 300 chilom., ma non mi è noto che distanze vicine ai 100 chilom., siano state raggiunte col sistema Slaby.

XII. - Geografia

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI,
CONSIGLIERE DI STATO, DEPUTATO AL PARLAMENTO.

I. - GEOGRAFIA GENERALE.

1. *La geografia e i suoi apostoli.* — Uno degli insegnanti più autorevoli e modesti del nostro paese, Filippo Porena, è stato condotto da un lungo ed intenso studio sull'argomento ad affermare, che il secolo XIX è stato il gran secolo della geografia, quello in cui questa antichissima direzione dell'umana conoscenza ha raggiunto progressi considerevoli, come in nessun altro, neppur forse nella somma dei precedenti. Noi vorremmo qui porre siffatta conclusione come una pietra miliare, da cui altri potranno raggiungere cime assai più elevate. Vedranno i giovani come debbono qualche gratitudine a quest' evo scomparso cogli altri nel silenzio del passato, e non abbiano bisogno, secondo il biasimo che loro fa quel valente " di strapparci di mano ogni offerta, per averla in conto non di nostro dono, ma di proprio acquisto ". Ai presidenti dei nostri Istituti geografici è lecito non ricordare quel Cesare Correnti, cui Milano innalzò finalmente un ricordo, e che per tanti anni condusse innanzi la Società geografica, coll' umile sottoscritto, " in un modesto sottoscala ". Allora non c' erano i sei o sette impiegati d' oggi, ma neanche si dormiva alle conferenze annuali, o chiudeva un occhio, tutt'al più, il Presidente. Facile criticare quello che si faceva allora: io credo che quando il buon Correnti mi chiamò " ad aiutarlo " sapevo appena distinguere le latitudini dalle longitudini! Ma senza impancarmi a scienziato mai, ho pur contribuito a far apprezzare il mio paese nei congressi stranieri, dove ora vanno anche tanti illustri sconosciuti, ed a preparare quella " popolarità " della geografia, che contribuì ad accrescerle la fiducia e la stima

l pubblico, e consentì di aumentarne le cattedre, al punto
e oggi si possono persino trasmettere quasi in eredità
figliuoli, appena usciti di baliatico.

Tutto questo si ricorda a modo di preambolo, anche
rchè il benigno lettore, che da tanti anni ormai è abi-
ato a questi "raffazzonamenti di notizie, disordinata-
ente disposte e riguardanti soltanto la geografia esplo-
trice", sappia dove andare a scuola, ed a me sia data
nalmente licenza di riposare, non dirò sugli allori, ma
ulla compiacenza d'avere, come pochi altri, contribuito
far apprezzare ed amare la geografia nel nostro paese.
A cotesto pubblico, naturalmente più difficile, un altro
aloroso insegnante, Giuseppe Ricchieri, ha incominciato
a dare un "piccolo annuario geografico e statistico", che,
se continua per l'ottima via, emulerà presto il *Geographisches Jahrbuch* di Gotha, e potrà supplire, con l'opera
di scienziati veri, all'azione di questi apostoli modesti, ma
coscienziosi, che serbando sempre l'entusiasmo degli anni
giovani, lo trasmettono ai giovani, non foss'altro correndo
su per le montagne d'Italia e *pedalandone* le strade, sulle
quali troviamo già troppi di cotesti scienziati addormentatori, aspiranti ai pisolini retribuiti delle Accademie e
delle cattedre, dove fanno sì e no qualche diecina di lezioni
all'anno, che sembrano talora alta scienza solo perchè infarcite di algebra e allardellate di calcolo sublime, le sole
cose che non ho mai tentato di capire. E dopo ciò i lettori tollerino il *letto di Procuste*, nel quale questo povero
raffazzonatore deve adagiare un anno di progressi geografici: dormiranno l'anno venturo su più molli piume, in
braccio a scienziati autentici e bollati.

2. *Congresso geografico di Milano.* — I lettori sanno, del
resto, che all'astronomia, alla fisica del globo, alla geologia, alla storia naturale, a tutte queste sorelle della
geografia, sono dedicati altri capitoli dell'ANNUARIO, e perciò
non occorre neanche dire in quanta parte fosse loro dedicato il IV Congresso geografico, tenuto quest'anno a
Milano tra il 10 e il 15 marzo. Vi cooperò giovanilmente
il *Touring Club*, con una mostra di cartografia della città
di Milano e di storia dei viaggi e dei mezzi di comunicazione in Italia. Il Baratta parlò di Leonardo da Vinci
e della geografia fisica ai suoi tempi; la signorina Pons,
dei ricreatorî educativi per i figliuoli dei nostri emigrati,
Guido Cora del Montenegro; Luigi Hugues delle esplora-

zioni polari, Bertrand dei suoi viaggi tra i Barotsi e nell'Alto Zambese. Il Congresso si divise in quattro sezioni, dei cui lavori possiamo dare appena un cenno.

Nella sezione scientifica Carlo Rossetti riferì sulla necessità di meglio conoscere la Somalia Italiana; Gustavo Uzielli sulle riproduzioni di carte geografiche medioevali, Filippo Porena sulla corologia della Sicilia, T. Taramelli sulla geomorfologia dei dintorni di Lugano e Varese, Verri sulla geografia fisica dell'Umbria, Viezzoli sull'azione climatica che l'Adriatico esercita sulle terre circostanti, Pantanelli sull'Appennino emiliano, Baldacci sull'etnografia balcanica, Curreri sul mar dei sargassi, C. De Giorgi sulle Murge pugliesi, Celoria sulle variazioni delle latitudini terrestri, ed altri su varii argomenti, specie sulle pubblicazioni dell'Istituto geografico militare e sul modo di trarne maggiori profitti. Alcune di queste comunicazioni condussero a voti speciali: per meglio studiare la Somalia, per riprodurre qualche gran carta medievale, per compilare un catalogo dei segni di riferimento convenuti in Italia per le mutazioni fisiografiche, per pubblicare una carta corografica d'Italia al 200 000, per distinguere sulle carte topografiche che l'Istituto pubblica o corregge le dimore stabili dalle temporanee, per preparare una carta etnografica della penisola balcanica.

Nella sezione economico-commerciale, Antonio Frugoni trattò dei mezzi più acconci per migliorare il concetto che gli stranieri hanno della nostra emigrazione, e il tema sollevò una discussione così animata, che si deliberò di lasciare le questioni di colonie e d'emigrazione a congressi speciali. Godio trattò dell'emigrazione nell'Argentina, G. Mylius delle società del Benadir, P. Magretti dell'Eritrea, A. Baldacci del vilayet di Scutari e della legge della montagna, Bondolfi delle ferrovie alpine, Guido Bressan dell'opera colonizzatrice di Re Leopoldo in Africa, Roncali delle borse nazionali di pratica commerciale, Musoni del Montenegro e delle lotte di nazionalità che agitano l'Albania, Montemartini dei musei commerciali. Analogamente si sono ripetuti i soliti voti sulle nostre emigrazioni, con la fiducia che trovino ora ascolto presso il Commissariato, sull'istituzione di un gran museo commerciale, su di una migliore cooperazione coi missionarii italiani, e su altri argomenti, i quali mostrarono come anche coteste questioni domandino ormai trattazione separata e distinta.

La sezione didattica trattò specialmente di un migliore ordinamento dell' insegnamento della geografia, della necessità di promuovere escursioni geografiche — se cominciassero a secondare le nostre escursioni scolastiche alpine, dove non ho mai visto un professore di geografia! — perchè sia istituito uno speciale diploma di geografia, e diffuso dovunque questo insegnamento. Dopo le discussioni dottissime dei professori Bellio, Bertolini, Marinelli, Olinto Marinelli, T. Taramelli, Minutilli, Dalla Vedova, Grasso, Guido Cora, si deliberarono voti analoghi per l'istituzione di diplomi speciali, di musei e gabinetti geografici, per l'estensione dell'insegnamento, per una vera associazione per la migliore conoscenza del nostro paese, di cui il colonnello Porro mostrò quante siano le lacune.

Nella sezione della geografia storica, Gustavo Uzielli continuò le sue battaglie contro gli americanisti usurpatori delle glorie nostre; Rolando trattò dei confini dell'India, Romano degli errori di toponomastica siciliana, Grassi illustrò il globo di Francesco Pellizzoni, Don Achille Ratti due piante di Milano nel XV secolo, Ricci le relazioni della geografia storica colla paletnologia e colla numismatica, Pullè la cartografia antica dell'India, Broggi una raccolta di Viaggi stampata nel 1507 a Vicenza, ed il vicentino Angiolelli, Crotta trattò della trascrizione dei nomi geografici. E si fecero voti: per ulteriori ricerche archivistiche sulla scoperta d'America, per la pubblicazione dei codici vespucciani sincroni, per la continuazione degli studi biografici e bibliografici sulla storia della geografia in Italia, già iniziati dall'Amat di San Filippo per la pubblicazione di una grande bibliografia cartografica italiana, per l'istituzione in Roma di una *Biblioteca americana* — e perchè non anche biblioteche africane, polari, cinesi...? — ed altri ancora, che si ripetono oramai in tutti i Congressi, ma non possono essere tutti presi neanche in considerazione, esprimendo talvolta piuttosto vedute, od anche interessi, e persino speculazioni individuali, che l' autorità del proponente impone ai colleghi.

Quasi a guisa d'appendice, dirò che i geografi tedeschi si riunirono a congresso in Breslavia nel giugno. Notevoli comunicazioni si ebbero: sulle terre antartiche la cui certezza va crescendo; sulle colonie tedesche delle quali dissertarono Volkens, Schenk, Kohlschütter, Richthofen; sui movimenti dei ghiacciai, che Meyer studiò nell'Africa centrale, Penck nelle Alpi orientali, Goets nella Svevi

bavarese, e sui progressi della geografia di Sumatra. Erano presenti 378 geografi, in gran parte insegnanti, e di leggeri si comprende che anche qui le questioni didattiche ebbero il sopravvento.

3. *Geografia comparata.* — Una importante discussione sul concetto ed i limiti della geografia comparata si agitò tra il prof. S. Mehedinti ed il prof. Filippo Porena. C. Ritter usò primo l'epiteto per designare le sue ricerche miranti a scopo più alto, ma limitò la comparazione all'articolazione dei continenti, per dedurne che la complessità delle forme plastiche è proporzionata alla civiltà. Peschel ridusse la sua geografia comparata ad una ricerca morfologica, pur valendosi del metodo positivo ed il Mehedinti, nello esporne così i concetti, non tiene conto della evoluzione che essi subirono nella mente stessa del Peschel e dei suoi continuatori, e però limita le omologie alla funzione atmosferica ed idrosferica, mentre il Porena mostra tutta la pienezza del riconoscimento morfologico e l'importanza dell'antropologico, aggiungendo così una nuova pagina a quella gran controversia del metodo in geografia, che egli ha trattato altre volse magistralmente.

4. *Geografia fisica.* — Grandi progressi hanno fatto negli ultimi anni gli studi del magnetismo terrestre colle ricerche di von Bezold, E. Dreher, Ad. Schmidt, H. Fritsche sulle teorie magnetiche terrestri in generale; di Liznar e von Bemmelen sull'indipendenza degli elementi magnetici delle altitudini terrestri; di Lüdeling, Schering, Meldau, Nippoldt, Schwalbe sulle mutazioni periodiche degli elementi del magnetismo terrestre, di Eschenhagen, Kohlrausch, Carlheim-Gyllensköld sulle deviazioni e perturbazioni magnetiche saltuarie e secolari, mentre si estesero anche a paesi poco men che selvaggi le osservazioni metereologiche, magnetiche, ecc. (1). Altrettanto si dica degli studi sulla fisica terrestre, illustrati in tutti i loro aspetti più molteplici, variazioni di livello, formazione e disgregazione delle montagne, fenomeni vulcanici, terremoti, formazione e prosciugamento dei laghi, formazioni ed abrasioni sedimentari, scogliere coralligene (2). Specialmente

(1) Relazione di Karl Schering nel *Geographisches Jahrbuch*. V. XXIII, pag. 1-62.
(2) Relazione di E. Rudolph, ivi, pag. 63-162.

numerosi furono gli studi sui movimenti dei ghiacciai, segno ormai ad osservazioni continuate con mirabile perseveranza anche da scienziati italiani. Le ricerche del padre Bertelli su di alcune ipotesi e teorie geogeniche, del Marson sui ghiacciai del Bernina, e gli studi di varii nostri sulla relazione tra i nomi dei luoghi e la loro ubicazione tellurica sono tra i più notevoli dell'anno.

5. *Antropogeografia.* — Progressi anche più notevoli ha fatto lo studio della popolazione terrestre, che pel 1900 si era calcolata a 1553 milioni dal von Juraschek, a 1582 dal Wagner, a 1542 dal Ricchieri, una bazzecola di differenza di 45 milioni tra l'uno e l'altro computo, proporzionata del resto a quella dei calcoli della superficie terrestre. Ma questa ha almeno a sua scusa l'ignoranza assoluta delle due calotte polari, in una delle quali si sospetta un continente, che potrebbe essere assai misto d'acque, nell'altra mari rappresi, che potrebbero chiudere grosse isole. Hanno trovato sempre maggior seguito le dottrine del Sergi sui criteri di distinzione delle razze che egli vorrebbe fondati piuttosto sui particolari aspetti del cranio e della faccia, per modo che in Europa si avrebbero le due razze eurafricana ed eurasica. In pari tempo si conviene ormai di accettare per fondamento delle divisioni fisiche la configurazione plastica, come propone G. Marinelli al Congresso geografico tenuto nel 1892 a Genova, mentre ancora si disputa sul concetto delle razze e della nazione, e sono forse le dispute nelle quali anche i geografi tradiscono immancabilmente l'origine. Ma nè le astruserie del Fichte, ne i paradossi di Max Nordau riuscirono ad ottenebrare i concetti chiarissimi di P. S. Mancini e di E. Rénan, per cui "una nazione è un'anima, un principio spirituale, una nel passato e nel presente, ricca di comuni tradizioni, forte del mutuo consenso, del desiderio di vivere unita, di far valere l'eredità storica, intellettuale e morale avuta dai padri."

6. *I morti della geografia.* — Continuarono i lutti della geografia con Pietro Antonelli, esploratore e negoziatore africano, poi console a Buenos Ayres, morto a 46 anni; — Serpa Pinto che viaggiò l'Africa per vent'anni, e vuol esser considerato come una delle maggiori glorie moderne del Portogallo; — Matteo Fiorini, che oltre alle op[illegible] sulla projezione delle carte e sulle sfere terrestri, l[illegible]

memorie scientifiche numerosissime; — Lodovico Drapeyron, il fondatore e direttore per un quarto di secolo della *Revue de Géographie;* — Luciano Cordeiro, segretario della Società geografica di Lisbona; — G. Dawson, direttore del *Geological Surwey* del Canadà; — Emilio Bretschneider, sinologo eminente; — Adolfo Enrico Nordenskjöld, il grande esploratore polare, il ricercatore valente di peripli e portulani, l'amico del nostro paese; — Edoardo Foà, esploratore francese dell'Africa centrale, dove colse i germi della febbre che lo spense a 37 anni; — Enrico d'Orleans, che viaggiò l'Africa con Bonorlot e si affacciò all'Africa per offenderci ed averne poi degna mercede da un rampollo sabaudo; — G. Luksch, il più illustre oceanografo dell'Austria-Ungheria; — J. Veniukof, esploratore della Transbaicalia, segretario della Società geografica di Pietroburgo e infaticabile divulgatore degli studi dei suoi connazionali; — Oreste Baratieri, sulla cui tomba si chetarono le ire che avevano persino dimenticato il prezioso contributo da lui recato agli studi geografici; — Leone Maria D'Albertis, l'esploratore della Nuova Guinea.

II. — Europa.

1. *Per la conoscenza d'Italia. Il T. C. ed il C. A.* — Solo ora m'avvedo che nell'ultima rassegna l'inesorabile operazione cesarea dell'editore lasciò fuori dal letto di Procuste nientemeno che il nostro paese, sul quale v'è pure ogni anno più da dire molto e bene. Dei problemi che ancora rimangono insoluti trattò Carlo Porro, mostrando come nulla abbia fatto la geografia per le frane che tutti gli anni muovono le masse gneissiche dei Peloritani le filladi degli Appennini calabresi, le dolomiti delle Alpi venete, le marne e le argille dell'Appennino terziario, con tante immani ruine di beni e talora di vite. Oscuri sono i problemi dell'idrografia sotterranea, non piccole le lacune della geografia superficiale, incompleta la carta della malaria. La stessa conoscenza monografica del nostro paese è così incompleta, che il Porro non esita a chiamare la *Terra* del Marinelli e la *Penisola Italiana* del Fischer due poderosi, ma precoci tentativi. Io non rispondo, come vorrebbe un critico, dei manifesti editoriali; ma nessuno potrà negare che il volume che io vado rifacendo, sulle traccie del Réclus, giovi alla miglior cognizione popo-

lare dell'Italia, come a farne ammirare le bellezze giova la divulgazione che il Touring fa delle duemila e più incisioni dell'opera "attraverso l'Italia.„ Ben più patriottica opera ha impreso questa poderosa associazione, raccogliendo tutti gli scritti pubblicati sul nostro paese ed iniziando una serie di piccole monografie che contribuiranno a farlo studiare, conoscere e amare.

E col Touring club, forte della giovanile sua vita, contribuisce efficacemente alla miglior conoscenza del nostro paese il Club alpino. Si lavora assiduamente ad una gran carta del Gran Paradiso; si aprirono nuovi rifugi sul Cistella, sul Terminillo, sacro questo al Re Umberto, al passo della Focolaccia sulle Alpi Apuane, nel gruppo d'Ambin, rifugio intitolato a Luigi Vaccarone. Si riattarono mulattiere e sentieri per il passo d'Arbola (2410 m.), per la piccola Mologna, per il Terminillo, e si ampliarono i rifugi del Baitone e di Campogrosso; qualche sezione continuò ed iniziò anche efficaci rimboschimenti. Imprese alpine ammirabili furono compiute dal duca degli Abruzzi che salì sino a 5 metri dall'estrema vetta delle Dames Anglaises, dai fratelli Guglielmina che primi salirono il Monte Bianco dalla cresta sud-ovest e traversarono i ghiacciai dell'Argentière col Taléfre; altri fecero importanti ascensioni invernali con gli *ski*. Si pubblicarono guide ed illustrazioni monografiche importanti da Giovanetti della Valcamonica, da Brusoni delle Alpi ossolane, da Varale di Saint-Vincent e Châtillon, da Cristiano Garnier della provincia di Porto Maurizio, da Alberto Pelloux della valle d'Aosta. La Deputazione provinciale di Bari compì lo studio di quella terra in tre volumi pressochè completi. E nel Bollettino del Club alpino italiano Agostino Ferrari illustrò la catena del Monte Bianco, Paolo Bensa le grotte dell'Appennino ligure e delle Alpi marittime, Uberto Valbusa l'ardua Grivola bella, Ludovico Mulino salì il Monte Scuderi ed altri Peloritani. Nuovi studi importantissimi sono stati pubblicati da F. Musoni sull'antica etnografia del Friuli, da Olinto Marinelli sui dialetti del Cadore, da G. Grosso sul cambiamento di nome dei comuni attuali d'Italia. V. Bellio illustrò una antica descrizione della Lombardia, F. Malfer l'oro-idrografia del lago di Garda, ed altri importanti studi lacustri pubblicarono Del Zanna su quelli di Siena, A. Lorenzi sui laghi delle Alpi orientali, Stegagno pei laghi Euganei.

Tra le più notevoli pubblicazioni ufficiali devono esser

segnalate quelle dell'Ufficio geologico sui vulcani dell'Italia centrale, la monografia del fiume Morto, del lago di Bolsena e dei minori torrenti fra il Morto e il Tevere e qualche altra. Mariano Baratta, col concorso di numerosi osservatori, studiò i *mistpoeffers* italiani della Falterona chiamati con tal nome nel mare del Nord, dove li studiarono Van Den Broeck e Cancani, mentre tra noi si denominano *marina, ruglio della marina, trabusso, tuono o mugghio della balza.* In alcune località i muggiti sono frequentissimi, in altre meno, per lo più nell'autunno, con vento calmo e cielo sereno, e si attribuiscono ad attività idrotermali, mentre il popolo non cessa dal volerli connessi da un lato alle condizioni dell'atmosfera, dall'altro ai terremoti. Noterò da ultimo che l'inaugurazione del rifugio sul Gennargentu, eretto come monumento a Lamarmora, porse occasione all'infaticabile Lovisato di pubblicare un suo studio sui calcari di Puri e su quelli di Cagliari, ed uno studio inedito del Lamarmora sui monti Narcas ed Etta. Anche la Società degli alpinisti tridentini continuò ad illustrare quel lembo d'Italia, aprendo il rifugio Segantini sulla Presanella e pubblicando il terzo volume della guida di O. Brentani. I ghiacciaj del Trentino coprono assieme 12 500 ettari, pari a 12,5 chm.q. o il 0,1976 per 100 della superficie del Trentino di 6330,19 chm.q. e sono così divisi: 3447,4 ettari circa nel gruppo dell'Ortler, 2,238 ettari nel gruppo della Presanella, 4572,6 nel gruppo dell'Adamello, 464,1 ettari in quello di Brenta, 252 ettari in quello delle Pale di San Martino, 526,8 ettari in quello della Marmolata (1). E diciamo e ripetiamo Trentino perchè, ad onta delle sottigliezze storiche del De Toni, difese da O. Marinelli, tutti i buoni italiani continueranno a chiamarlo così (2).

2. *Studi sull'Albania e il Montenegro.* — Continua il felice impulso dato dall'Italia agli studi sulle regioni dell'opposto litorale, ed anche quest'anno dobbiamo segnalare pubblicazioni notevoli. Dell'Albania ha pubblicato una monografia assai pregevole Arturo Galanti, che descrive la regione, l'origine del suo popolo, dei linguaggi, delle religioni, con un ricchissimo saggio di bibliografia

(1) *Tridentum.* Trento, 1901, n. 7.

(2) De Toni E. *Trentino* e *Tirolo*, " Ateneo Veneto „ XXIV, 1901 e " Rivista Geografica, „ 1901, pag. 406.

geografica. Ugo Ojetti raccolse in volume le sue lettere e note dei viaggi in quel paese, e vi si diffonde sull'azione che dovrebbero esercitarvi gli Italiani. Di questa parlò anche A. Baldacci al Congresso della "Dante Alighieri" in Ravenna, ed al Congresso geografico di Milano, mostrando come la diffusione della nostra lingua colà darebbe anche più vivace impulso ai commerci; lo stesso autore pubblicò alcune note statistiche del *vilayet* di Scutari, che avrebbe 222 504 abitanti, e raccolse in 21 articoli il rozzo e quasi barbaro "Codice della montagna albanese", col quale ancora si giudica, in una regione ad una sola giornata d'Italia, dove l'ignoto e l'orrore hanno insieme le loro sedi. È stata felicemente compiuta dallo stesso Annibale Baldacci la difficile esplorazione fitogeografica del gruppo delle Prokletije Planina, di Vuhli e di Nikéi, nella tribù dei Klementi, riportando da quella regione un'importantissima collezione botanica e un interessante materiale fotografico e topografico. Sul Montenegro sud-orientale, che lo stesso infaticabile esploratore ha di recente visitato, tenne conferenze che illustrarono e fecero conoscere il paese e gli abitanti (1). Anche Roberto Pariboni, vi compì una escursione archeologica, studiando le rovine di Doclea e quelle meno importanti, ma tuttavia notevolii di Marmori, Massine, Gradina, Niksic, Tuzi. Giova sperare che dopo il solenne voto del Congresso di Milano si intraprenderanno nel Montenegro esplorazioni complete, che gioveranno anche a stringere vieppiù i vincoli con cui quel piccolo, simpatico paese è ora unito all'Italia. Intanto K. Oestreich illustrò il *vilayet* di Cossovo, Grecescu quello di Monastir, Dörfler la flora albanese, e Hassert pubblicò i suoi viaggi albanesi. Sono stati incominciati i lavori di campagna nell'Albania e nella Macedonia dal signor J. E. Spurr, un ingegnere tedesco al servizio del Sultano per il rilevamento geologico della Turchia.

3. *Nelle isole dell'Arcipelago.* — Qualche studio italiano si è aggiunto alle belle monografie pubblicata negli ultimi anni da R. Leonhard sull'isola sacra a Venere, da Hiller von Gärtringen su Thera, da H. Hauttecoeur su Cheo e Citmo, da H. Bothmer, Bickford-Smith, V. Berard su Creta. A. Baldacci narrò dei suoi viaggi nell'i-

(1) *Boll. della Soc. Geogr.*, pag. 411-428, 513-536.

sõla dove nel 1893 esplorò i distretti orientali e centrali con Simonelli e Cecconi, e nel 1897 visitò Dia e gli altri distretti dell'isola (1). Ed il dottor A. Martelli ha di recente esplorato le isole di Paxos e Antipaxos, finora non studiate geologicamente, e dei risultati ottenuti pubblicò una breve nota nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei (2). Paxos è lunga circa 11 chilom. con una larghezza massima di chilom. 3 e mezzo; distante da essa circa 2,500 m. si trova Antipaxos, lunga poco più di chilom. 3 e larga la metà. Il punto più elevato dell'isola è il monte Haios Isaphos, a 242 m. sul mare.

4. *I laghi della Norvegia.* — Facendo tesoro delle ricerche scientifiche di Helland, Kierulf Broch, Rekstad e Hintfeldt Kaas, il signor Holmsen raggruppò i principali laghi della Norvegia secondo la loro area, l'altezza sul mare e la profondità. I dieci laghi più grandi sono i seguenti:

	Area in chilom. q.	Altezza sul mare in m.	Massima prof. in m.
Mjösen	359,4	121	452
Fämund	204,6	673	130
Randsfjorden . . .	136,4	132	108
Tyrifjorden	133,8	63	281
Nordsjö	59,7	16	176
Selbusjöen	59,2	160	135
Timsjö	54,1	185	400 circa
Storsjöen i Rendalen	51,2	257	301
Hornsdalsvand . .	51,1	51	486
Storsjöen i Ualden .	46,6	130	709

Prosegue l'A. descrivendo altri 45 laghi minori, e dal complesso risulta che la Norvegia ha 2 laghi superiori a 1000 m. (Bygdin 1062, Tyin 1078), ed inoltre 4 laghi profondi 400 e più m., e 8 laghi con profondità di almeno 200. Il lago di Como adunque, dal terzo posto che occupava tra i laghi europei, passa al quarto (3). Del resto a giudicare come sia ora studiato e frequentato questo estremo lembo di Europa, basti che nell'ultimo " geogra-

(1) *Classe di scienze fis. e met.* Vol. II., pag. 9.
(2) A Roma, Bologna, Bari, pubblicata nel *Boll. della Soc. Geogr.*, 1902, pag. 129-138 con sei incisioni.
(3) *Norske Geogr. Selskab Aurbog.* Cristiania, X.

2. *Esplorazione dell'Aral. Scomparsa d'una razza.* — La sezione turchestanica della Società Geografica Russ ha compiuto nel 1895, per mezzo del signor L. S. Berg una esplorazione del lago d'Aral, della quale l'A. ci died i primi risultati. Furono eseguite nuove osservazioni me teorologiche, idrografiche e biologiche; la massima pro fondità trovata nel centro del lago fu di circa 25 m. men tre lungo le coste a picco, dal lato d'occidente, furon misurate profondità fino a 65 m. circa. La salsedine fu trovata debolissima e notevole invece la trasparenza del l'acqua. Fu notato un grande aumento di livello, laddov fino al 1880 tutti i viaggiatori parlavano di un rapid prosciugarsi del lago. Ma se non scompare il lago, par destinata a scomparire più d'una delle razze che eran un tempo signore di quella sterminata Asia russa. Cos i Tungusi alla prima apparizione dei Russi, nel XVII se colo, erano padroni delle vaste foreste che si stendon dalle rive dell'Angara sino al circolo di Can, e vi con ducevano vita nomade di cacciatori e di pescatori. Ora quelle foreste sono deserte al punto che sopra una su perficie di circa 600 chilom. q., un tempo tutta animata dalla presenza di questi indigeni, oggi a stento si trova una sola tenda tungusa. La causa di questa decadenza si attribuisce al contatto dei Russi, gettatisi su quei ter ritorî in seguito alla scoperta delle miniere d'oro, spo gliandone gli indigeni e distruggendo la selvaggina di cui essi si nutrivano. Anche l'acquavite vi ha avuto una azione nefasta. Per arrestare il male, bisognerebbe strap pare i Tungusi superstiti al contatto degli invasori, ma ciò non è possibile che con misure razionali, e non si possono adottare senza avere la conoscenza della vita di queste misere genti.

3. *Nel Turchestan Cinese e nel Tibet.* — L'infaticabile esploratore svedese Sven-Hedin, che noi seguiamo con cre scente ammirazione da più anni, giunse il 25 giugno 1900 in Abdal, sul fiume Tarim, che s'accertò essere il più gran fiume dell'Asia Centrale. Qualche mese prima aveva compiuta un'escursione da Yanghi al luogo del suo ac campamento d'inverno, fino ai piedi meridionali di Car rul-tagh. Quivi esplorò il letto del Cumdana allora asciutto, e trovò quasi vicine le traccie di un gran lago prosciu gato, forse l'antico Lob-Nor, situato ad oriente del Lob-Nor moderno. Il suolo asciutto era coperto di un grosso

rato di sale e di miriadi di mitili; sulle sponde si tro-
arono canne palustri secche, alberi morti e rovine di
ase e di templi. Il dottor Hedin trovò nel ritorno un
ran lago salato nel deserto e lo esplorò. Quando il viag-
iatore lasciò la regione del Lob-Nor, il termometro se-
nava 42° C. sopra zero, mentre nell'inverno esso scende
no a 32° sotto zero. Partito alla fine di maggio da Tjarch-
k, risalì il fiume omonimo, varcò l'Astun-tag (Altin-tag)
tentò la salita dell' Arca-tag, dove a metà di giugno
era ancora di pieno inverno. Di là meditava dirigersi
Tengri-nor, cercare le sorgenti dell'Indo e svernare a
ek. Aveva già preso 2400 pagine di note, 770 fogli di
inerario e 420 pagine di osservazioni astronomiche. Il
2 decembre il Re di Svezia ricevette dal valoroso esplo-
atore questo telegramma: "Il mio viaggio attraverso
utto il Tibet presenta uno straordinario interesse. Tra-
estito da pellegrino mi avvicinai alla città di Lhassa, fui
iconosciuto, preso, ma trattato bene per ordine del Da-
i-Lama. Un mio nuovo tentativo fu respinto da 500 sol-
ati tibetani. Ho fatto importanti scoperte, perduta quasi
utta la carovana, ma salvai i documenti della spedizione."

Dobbiamo allo *zaissan* O. Norzunof, suddito russo, al-
une buone e interessanti fotografie della sacra Lhassa,
h'era stata finora vietata agli Europei. Sono le prime
he si possano avere di questa città santa dello Stato
ibeano, la metropoli del mondo buddista lamaitico. Il
uccesso però non deve suscitare alcuna illusione: le razze
ibetane sono sempre ostili alla civiltà europea, ed an-
he in quest'anno era corsa voce che fosse stata distrutta
a spedizione russa condotta dagli ufficiali Coslof e Co-
nacof, mentre era sulla via del ritorno. La voce fu per
uona sorte smentita e si seppe che la spedizione era
ornata senza incidenti a Zaidam il 13/26 giugno. Coslof
veva lasciato il suo quartiere d' inverno nei dintorni
el Tibet orientale, per recarsi al lago della regione sor-
entifera dell' Hoang-ho, proponendosi di prendere la via
el ritorno per Kiachta al principio d'agosto. La notizia
el supposto eccidio era giunta il 1/14 luglio a Büsk,
he dista almeno 2400 chilom. da Zaidam, distanza tale
he nemmeno corrieri indigeni possono percorrerla in
neno di 18 giorni (1).

Numerose e interessanti scoperte archeologiche si com-

(1) *Mitteilungen* di Gotha, 1901, IX.

pirono nel viaggio del dottor A. Stein, del servizio indiano dell'educazione, nel Turchestan cinese. Superato il passo di Kilik, il suddetto dottor A. Stein si trovò sul Pamir Tag-dumbash, rilevando con precisione ed esattezza l'itinerario seguito dal pellegrino cinese Hiuen-Tsang attraverso il Mus-tagala nel VII secolo. Scoprì inoltre numerose rovine di templi buddici; monumenti con antichi manoscritti in lingua cinese, in sanscrito ed altri in una lingua ancora sconosciuta, e interessanti pitture buddistiche su legno con sculture in stucco di stile indiano.

4. *Fedscenco sul Pamir.* — Nell'estate venne intrapresa dai signori O. L. A. Fedscenco e B. A. Fedscenco una spedizione nel Pamir per incarico dell'I. Società Geografica Russa. Partirono il 25 giugno (8 luglio) dalla città d'Osh nel Fergana, il 3 (16 luglio) varcarono il Kisil-art e procedendo lungo il Cara Cul, giunsero il 10/23 luglio al posto russo di Pamir, dove si fermarono 4 giorni. Dopo non molto giunsero al passo di Coi-tesek dove termina il Pamir proprio. A Scingnan la spedizione fu salutata dalle autorità buccare, e presso Chorog, il *bek*, che dimora all'estate nella fortificazione russa ivi costruita, andò incontro col seguito agli esploratori. Questi, passati alcuni giorni a Chorog e nei dintorni, fecero ritorno a Fergana per la via già percorsa. Le più notevoli raccolte sono le botaniche, cioè oltre 42 casse di piante disseccate, radici, tuberi, semi, ecc. Meno ricche, ma non meno interessanti, sono le raccolte geologiche e le fotografie delle regioni percorse.

Come bene dimostra G. Richieri, in queste regioni si trovano ancora vasti campi aperti all'attività degli esploratori che seguiranno i Prjevalschi, i Bonvalot, i Dutreuil de Rhins, i Roborovoschi, gli Sven Hedin, i Nain Singh, i Coslof. A nord della via seguita nel 1874-76 da Nain Singh, a sud del Kuen Lun e ad ovest dell'itinerario di Dutreuil de Rhins si espandono vaste altitudini ignote e si nascondono forse altri grandi laghi, e monumenti d'antiche civiltà simili a quelli che Hedin scoprì nel 1899 ad ovest del Kerija-Daria. Anche nel deserto ad ovest di Sa-cien, Bonin trovò alla fine del 1899 importanti rovine che sono forse quelle segnalate da Hedin, e Dmitri Klements, nelle grotte abitate già da monaci buddisti, trovò manoscritti indiani e turchi. La metà orientale dell'Imalaja è conosciuta appena in modo approssimativo, e le eccelse sue vette

sono state misurate solo trigonometricamente; ancora più sconosciuto è il tratto occupato dai monti pressochè inaccessibili dove nascono il Tsampo-Brahmaputra, il Saluen, il Mekong, il Yang-tse-chiang. L'identità del Tsampo col Brahmaputra è oramai certa, ma nessuno l'ha constatata, e gli altri grandi fiumi sono sconosciuti per un corso di più di mille chilometri, sul quale appena pochi punti si sono potuti segnare con certezza sulla carta. Queste oscurità si sono fatte, si può dire, più grandi, dopochè gli ultimi viaggiatori hanno potuto constatare l'assoluta inattendibilità di tutti i documenti cartografici cinesi. Le ferrovie che ora si avviano, per quanto da lontano, anche a queste regioni, ne agevoleranno certo l'accesso, e si potranno così vincere più facilmente la straordinaria difficoltà opposta dalla loro altitudine e dalla mancanza assoluta di abitatori.

5. *Ferrovie asiatiche.* — È stata aperta al pubblico traffico la prima linea ferroviaria della rete stabilita dal governo siamese, la quale collega Bangcok con Corat.

La costruzione della linea, iniziata nel 1891, costò innumerevoli vittime umane per il carattere pestilenziale della zona attraversata dalla ferrovia fino alla pianura di Corat. Intanto sono stati approvati dal Governo inglese i lavori per il tracciato della ferrovia da Quetta a Nushki, lungo la nuova via commerciale verso la Persia orientale. I lavori della transiberiana proseguono attivamente e manca oramai ben poco al suo compimento. Da Orenburgo a Tashkent, nell'Asia centrale, è stata iniziata dal Governo russo un'importantissima ferrovia la cui lunghezza totale sarà di 1878 chilom. Da Orenburgo proseguirà per Ilezk, e Cazalinsk sul Sir Daria, e lungo la valle di questo fiume, per Peroosk, Giulck e il Turkestan, giungerà ad Orenburgo. Dal 1894 al 1898 le ferrovie asiatiche sono cresciute di ben 14 000 chilom., ed una rete di circa 10 000 è ora in costruzione nella sola Cina. C. Ricchieri dà nel suo *Annuario*, riferendosi al 1898, 56 280 chilom. per tutta l'Asia, dei quali 36 000 nei possedimenti britannici, 9746 nell'Asia russa, 4747 nel Giappone, 2509 nell'Asia turca, 1760 a Giava, 362 a Sumatra, 646 nella Cina, il resto nelle altre regioni meno dotate di questo rapido mezzo di comunicazione. Nell'India dal 1.° gennaio 1898 al 1.° maggio 1901 si costruirono altri 6496 chilom. di ferrovie, per modo che oggi sarebbero più di 40 000 chilom. Se ne

ultimi anni non si fossero aperte tante nuove linee ferroviarie, la fame che nel 1901 infierì in parecchie regioni, vi avrebbe mietuto un numero infinitamente maggiore di vittime.

6. *Nelle isole e penisole Asiatiche. Maldive, Cocos, Chrismas, Malacca.* — Una importante spedizione scientifica organizzata dall'Università di Cambridge e composta di tre scienziati, ha percorso nel 1900–1901 le isole Maldive e Lakedive. Furono esplorati con diligenza i mari circostanti per lo studio delle energie fisiche e biologiche che influiscono sulla formazione delle costruzioni coralline. Un'opera di otto volumi raccoglierà il materiale di tali ricerche. Si ebbero più esatte notizie delle isole Cocos, presso la costa occidentale di Sumatra, conosciute dai nativi con il nome di Pulo Sa Laut. Il gruppo è formato da due isole basse, coperte da alberi alti, che si possono vedere a 13 miglia. L'isola maggiore, chiamata Sa Laut Besar, si estende per circa due miglia in direzione E.N.E.–O.S.O. con miglia 1,5 di larghezza. Dalla parte sud v'è una scogliera che si dilunga per circa un miglio. Posizione approssimativa del centro dell'isola: lat. 2°58'35" N., longitudine 95°23'40" E. L'altra isola, chiamata Sa Laut Ketyl ha un diametro di circa m. 1000. Dal suo lato N.E. e da quello S. si estende una scogliera per circa m. 800, mentre invece da llato S.E. vi è un buon ancoraggio con braccia 8 di fondo. Posizione approssimativa del centro dell'isola: lat. 3°00'55" N., long. 95°24'50" E.

Una interessante spedizione zoologica è partita per la penisola di Malacca, diretta da N. Annandale e da H. C. Robison. La missione passò l'anno nello Stato indigeno di Jalor, presso la costa orientale del basso Siam, esplorando principalmente le regioni intorno a Patani e Biseret, e facendo importanti collezioni. Essa studierà anche le tribù premalesi dei Negrito, che abitano l'interno della penisola e si trovano ivi a contatto con tribù siamesi; studierà infine la fauna di alcune grotte calcari trovate nel distretto e che si credono estese ad una grande distanza nel sottosuolo.

Da una recente escursione nell'isola di Borneo compiuta dal dottor Nieuwenhuis, abbiamo avuto interessanti notizie su quella terra. Fu scorta verso levante una catena dominata da un picco a forma di cono, dell'altezza di 2170 m., che viene chiamato dagli indigeni il Batu Tibang, " Punto

centrale della terra „. L'esame di alcuni banchi di ghiaia mise in evidenza la natura vulcanica di quella regione. Dal Batu Tibang comincia il bacino del fiume Cajan. Il confine con Sarawak è formato dallo spartiacque tra i fiumi Macaham e Niangejan ed è costituito da una catena di elevazioni da 800 a 1400 m. sul livello del mare.

Dalla relazione di sir John Murray, da poco tornato da una spedizione di sei mesi nell'isola Christmas (Isola del Natale) abbiamo di essa parecchie interessanti notizie. L' isola, situata nell' Oceano Indiano, dista 220 miglia dalla più vicina terra, ed è lunga circa 12 miglia, larga 7. La sua superficie è coperta di dense foreste; nel mare che la circonda, la cui profondità varia da 3 a 4 miglia, non vi sono buoni ancoraggi, ma soltanto una rada aperta. Alla visita di sir John Murray, si trovavano nell' isola 73 bianchi e 700 operai indiani, occupati nel lavoro dei ricchi depositi di fosfato. Grande interesse presentano la flora e la fauna; tutta l'isola è ricoperta di curiosi granchi rossi, di oltre 45 centim. di diametro, che sanno arrampicarsi sugli alberi e compiono una volta all' anno una migrazione; i crostacei si muovono a schiere come le formiche, impiegando 15 giorni nel viaggio, indi fanno ritorno nell' interno dopo d'aver deposte le uova. L' isola possiede solo cinque specie di mammiferi, fra cui due specie di sorci, bruni quelli dell'interno, neri quelli che vivono in vicinanza delle coste. Furono anche trovate due specie di serpenti, una priva di denti e una cieca, simile ad un verme. L'isola dipende dagli "Straits Settlements „, e prima dell'annessione inglese sembra fosse completamente disabitata. Il clima è sano e si può paragonare a una calda estate inglese (1).

IV. — Africa.

1. *L'oasi di Dakhel. Nel Sahara.* — L'oasi saharica di Dakhel è stata di recente studiata da H. L. Beadford, che la riconobbe la più importante delle grandi oasi del deserto Libico, sia per numero di abitanti, sia per l'estensione delle zone coltivate, sia per l'abbondanza d'acqua. L'acqua è derivata da uno strato sotterraneo di arenaria appoggiato a strati di argilla nera e ricoperto da argille rosse. Vi sono moltissimi pozzi artificiali antichi e mo-

(1) *Science di Nuova York*, n. 324, 1901.

derni che portano l'acqua alla sua superficie; alcuni pozzi artesiani, di cui qualcuno è tuttora in attività, rimontano all'epoca dell'occupazione romana. Il ministro delle colonie francesi ha incaricato il colonnello Drujon di una importante missione nel Sahara, la quale ha lo scopo di stabilire una comunicazione diretta fra la regione di Timbuctù e il mezzogiorno dell'Algeria, completando così l'opera compiuta con grande successo dalla spedizione Foureau-Lamy. Dal canto suo H. Fitz John dimostra l'importanza di una ferrovia che unirebbe Tripoli al Sudan. Ricordando le celebri parole scritte per spronare, ahi come invano! noi italiani da G. Rohlfs nell'*Esploratore* del gennaio 1881: "Chi possederà Tripoli sarà padrone del Sudan," vorrebbe evitare il pericolo che il Sudan restasse con Tripoli custodito dal sultano, iniziando una ferrovia da Tripoli per Socna, Murzuk e Bilma al lago Ciad. Si potrebbero in tal modo sfruttare le miniere di Bilma, che diverrebbe un'importante stazione. Per completare poi maggiormente il sistema ferroviario nord-africano sarebbe necessario costruire una ferrovia dal Marocco all'Egitto, passando per Zella ed Augila a Siua e ad Alessandria.

2. *Serbatojo niliaco di Scellal.* — G. D'Aspremont diede notizie del gran serbatoio niliaco, che si sta costruendo a Scellal, e sarà il più colossale del secolo (1), recando ad atto l'idea che fu già dei Faraoni, ai quali si deve la co, struzione del lago Moeris nella parte superiore del Fayum e di Napoleone. Un immenso muraglione di granito a scarpata andrà da una sponda all'altra trattenuto dalle rive granitiche. Il Nilo, arrestato dalla diga immane, sommergerà più di 3000 acri di terra, formando un lago lungo 220 chilometri, con una massima profondità di 20 metri. Gli 11 000 abitanti che popolano le terre allagate ne avranno altre nel Sudan. Il muraglione è forato da 180 porte con saracinesche, che serviranno a tener sempre pieno il bacino inferiore di Assiut, dal quale l'acqua si diffonderà a tutto il basso Egitto. Immense mine servirono a distruggere la cataratta e al loro scoppio si ebbero numerosi morti e feriti; il lavoro è principalmente diretto da operai italiani. Accanto al serbatojo si è scavato nella roccia un canale navigabile, con tre chiuse a differenti livelli, che permetterà alle feluche, alle *dahabieh* ed ai vapori di sa-

(1) *Boll. della Soc. Geogr.*, pag. 537, con illustrazioni.

lire e scendere il fiume. Sulle rive del fiume è sorta una piccola città italiana, dove gli operai vivono alla meno peggio, sfidando i calori ardenti di quella regione, trattati peggio che schiavi dagli avidi speculatori inglesi che hanno assunto l'opera colossale. Secondo D'Aspremont pare che, come della vita dei nostri, essi facciano strazio delle preziose antichità dell'isola di File, che egli crede destinate a scomparire in seguito a questi lavori. L'isola raccoglie i più stupendi monumenti dell'antica arte egizia, il portico di Nektanebos, i templi di Ar-her-Nofer e di Esculapio, i colossali piloni del santuario di File, colle rovine di queste e le altre, ancora più imponenti, del gran tempio dell'egizia Afrodite, cui l'isola era sacra. Roma aggiunse a questi, che sono tra i più meravigliosi dell'arte egizia, altri monumenti stupendi, e tra essi anche i cristiani cattolici e copti eressero chiese che ebbero un vescovo per parecchi secoli.

3. *Sul basso Sobat.* — Il padre L. Tappi compì una importante escursione sul basso Sobat. Visitò parecchi villaggi degli Scilluk che sono sempre costruiti lontano dal fiume per ragioni di salubrità, preferendo gli indigeni di fare un lungo cammino, anzichè morire decimati dalle febbri come a Fascioda. Da Negiok passò nel territorio dei Denka e trovò l'isola di Laugh-uon, meta del viaggio del Beltrame, affatto disabitata. Visitò il villaggio di Giuai, abitato dai Nuer, e quello di Nasser o Nasri, dove si trova un gran dignitario del Darfur. Tra gli Agnuak notò varie cose singolari: le piccole capannuccie dove tengono i fanciulli, il modo di macinare il grano, le stoviglie, il *top* che gli uomini portano al solito modo e le donne di pelle. Alcuni si induriscono i capelli e li fanno terminare in un piccolo codino sulla nuca o sulla fronte, altri li portano unti e ben pettinati come i Bisciarini, altri lunghi ma raccolti sulla testa con una fila di perline. Fumano una gran pipa, lunga mezzo metro, col bocchino formato da una piccola zucca, dove mettono sul tabacco un carbone, le vecchie fumano più di tutti. Come segno di pubertà fanno ai ragazzi una larga incisione sulla fronte, e si adornano di cerchietti di cuojo, ferro, ottone e di file di perline. Salutano prendendo la mano, baciandone il dorso e sputando sulla palma (1).

(1) *Boll. della Soc. Geogr.*, 1901, pag. 930-940.

Anche il maggiore Austin visitò la regione del Sobat, risalendo il fiume sin presso al villaggio di Ascel, dove il fiume a quella stagione non era più navigabile. Ne rilevò accuratamente il corso, che riceve il Chor Filus, forse un ramo dello stesso Sobat. Fino a Lagiak le rive del fiume sono fitte di villaggi, poi disabitate sino ad Ascel; a Nasser la riva destra è fittamente popolata sino al confluente del Pibor, mentre la sinistra è deserta, a causa delle piene che inondano tutta la regione. Anche al confluente dell'Adura col Baro il paese si inonda per una vasta estensione dopo le pioggie. Austin risalì il Baro, e raggiunse all'altipiano di Bure l'altitudine di 1100 metri, proseguendo sino a Gore, quartier generale degli Abissini che dominano nel paese. Rimase a Gore due mesi, all'altitudine di 2650 metri, con un clima salubre ma freddissimo alla notte. Da Gora discesa ad Hang, ma tentò invano di raggiungere il lago Rodolfo traverso le sterminate paludi che, dopo le pioggie, si erano formate dovunque. Discese allora il Ghelo, raggiunse l'Acobo, che Austin crede sia il Ruzi di Wellby, e riuscì al confluente del Pibor col Sobat, contribuendo ad illustrare l'intricatissima idrografia di quella regione (1).

4. *Esplorazioni e ferrovie nell' Eritrea.* — Il capitano S. Bongiovanni e il tenente De Vita esplorarono quella regione montuosa che si estende tra Arafali, Edd e il displuvio etiopico che si dilunga da Macallè a Senafè, percorrendo la linea tra Meder ed Adi-Cajèh, rimontando la valle dell'Endeli e seguendo la valle del Dandero. In questa regione vivono le tribù dancali dei Demoheita, dei Dahimela, dei Gasu, dei Dipta e dei Debrimela, e poi gli Assaortini ed i Rasumo, quasi tutti sospettosi, diffidenti, rotti al tradimento. Un altro viaggio importante è stato compiuto dal signor Masè-Dari per studiare una via di penetrazione dall'Eritrea nel Sudan, e stabilire rapporti commerciali. Partito dall'Asmara, giunse a Celga, percorrendo la regione di confine tra l'Etiopia e il Sudan anglo-egiziano. Nel viaggio di ritorno, impiegò 62 giorni da Celga all'Asmara per la difficoltà d'attraversare numerosi torrenti con mezzi primitivi. A Celga egli s' incontrò con un ascaro della seconda spedizione Bottego, dal quale apprese che in un paese, poco lontano dal luogo dell'eccidio, sono con-

(1) *Geographical Journal* di Londra, aprile 1901.

servati libri ed oggetti appartenenti alla spedizione, e che la causa prima della catastrofe si deve agli ascari di Bottego, i quali accreditarono fra i loro correligionari la voce che la spedizione non avesse altro fine che la conquista militare del paese (1).

È stato approvato il primo tronco della ferrovia che dovrà riuscire all'Asmara. Secondo il progetto dell'ing. Grigolati il tracciato completo è di 115 chilometri, 35 da Mai Atal a Ghinda, 35 da Ghinda a Nefasit, 45 da Nefasit ad Asmara. La ferrovia è tutta a scartamento ridotto di un metro. Il primo tronco da 80 m. sale con mite pendenza sino a Ghinda, a 115" m. e per ora è stato concesso il tratto sino al monte Digdigta (698 m). Il tronco avrà due ponti, sul Digdigta e sul Damas, e cinque gallerie, la più lunga di 200 m. Il secondo tronco, di 35 chilometri, va da Ghinda a Nefasit per Ambatcalla, dove sono le coltivazioni della Società italiana per il commercio con le colonie. Il tracciato è appoggiato alla montagna su cui sorge il convento di Bizen, con molte opere d'arte, e più numerose ancora sono sul terzo tronco che sale all'Asmara. La ferrovia costerà circa 25 milioni.

Sull'Abissinia sono state pubblicate due opere importanti: l'una, assai completa, ci dà la geografia e la storia del paese ed è dovuta all'inglese A. B. Wylde; l'altra, del Le Roux, che percorse l'Uallega godendo di tutto il favore che Menelik ha per i Francesi, e rilevò il corso del Nilo azzurro dal punto dove esce dal Goggiam sino al confluente col Dildessa nella regione dei Beni Sciangul. Accertò anche che l'Abai era stato sino ad ora confuso con uno dei suoi affluenti orientali, il Durra, il quale scende dai monti Limu e corre mezzo grado più al nord.

5. *Il sultanato dei Migiurtini.* — Il regio console generale d'Italia a Zanzibar, cav. G. Pestalozza, ha scritto una interessante relazione, pubblicata per cura del Ministero degli affari esteri, sul sultanato dei Migiurtini, della costa de' Somali. Premesse delle notizie sulla tribù dei Migiurtini e sui vari rami ch'essa comprende, il cav. Pestalozza enumera i punti abitati del litorale e i loro principali prodotti, concludendo che il traffico generale e il movimento commerciale del paese si può stimare, allo stato attuale, ad una somma complessiva di tre milioni di

(1) *Boll. della Soc. Afr. d'Italia*, Napoli, XX, n. 11-12.

lire italiane, di cui due terzi per le materie prodotte dal paese (1).

Il conte Edmondo Vickenburg ha iniziato un nuovo viaggio nei paesi Galla e Somali, partendo dallo Scioa, e col permesso del Negus, si dirigerà da Addis Abeba, recandosi al lago Lorian per volgersi poi alla costa, oppure per scendere il Tana (2). Sono ritornati dalla loro importante spedizione il barone Erlanger ed il zoologo Neumann. Giunta al lago Margherita, la spedizione si divise. Il barone Erlanger traversò i paesi dei Giam-Giam e degli Arussi, e giunse a Ghinir dove formò una nuova carovana. Con questa attraversò il paese dei Giura, scese il Ganale Doria e presso Dolo, dove questo fiume si unisce al Dana per formare il Giuba, toccò l'itinerario di Smith. Ma a quel punto, in luogo di andare all'estremità sud del lago Rodolfo, per la mancanza d'acqua, dovette recarsi a Bardera, e di là, lungo il Giuba, al litorale. Il dott. Neumann intanto girò il lago Ciamò, a sud del Margherita constatando che il Galao Sagan esce dal lago Margherita, riceve un emissario dal Ciamò e sbocca nel lago Stefania. Del Ciamò, toccando gli itinerarii di Bottego e di Leontieff, per regioni in parte nuove, giunse ad Anderacia, capitale del Caffa. Di là, intersecando gli itinerarii di Potters e Faivre, scese l'orlo occidentale del massiccio etiopico, e seguì il corso del Ghelo sino al lago Tato, dove potè così collegare gli itinerari di Austin e di Bottego. Dal Ghelo, tutto diffuso in vaste paludi, volse a sud, prese l'Acoba sino al confluente del Rusi o Pibor, dove fu raccolto stremato di forze e di mezzi da un vapore egiziano. Oltre alle preziose osservazioni etnografiche, zoologiche e geologiche, la spedizione ha definitivamente accertato che a sud-est dell'Etiopia si dilunga una fossa di sprofondamenti, la quale dopo aver formato molti laghi, continna nell'Hauasch.

6. *Ainsworth nell'Ucamba.* — John Ainsworth ha pubblicato una interessante monografia dell'Ucamba, una delle quattro provincie in cui è diviso il protettorato inglese dell'Africa orientale, dove egli risiede dal 1892 come vice-console. L'Ucamba che ha una superficie di circa 40 000 chq., è limitata ad est dalle provincie di Seydiak e di Tana; a

(1) *Boll. consolare*, 1901, n. 210.
(2) *Mitteilungen*, di Gotha, 1901, n. XI.

sud dalla frontiera anglo-tedesca, ad ovest dal protettorato dell'Uganda, a nord non ha confini precisi, confondendosi con la regione poco conosciuta di Leikipia. Assai svariata è l'orografia del paese; steppe alte da 300 a 900 m. sul mare; pianori che giungono ad un'altezza da 1600 a 1800 m. come quelli Akhi e di Capte; regioni montuose come l'Ulu, le cui vette arrivano a 2300 m., il Kitui, il Mummui, il Ricuju con 2400 m. ed oltre. Due sono le stagioni piovose; una dalla fine di febbraio al 15 maggio, la seconda, più breve, nel novembre e dicembre. Numerosi sono i corsi d'acqua, ma in tutta la provincia un solo fiume ha qualche importanza, l'Athi, che si getta nell'Oceano Indiano col nome di Sabakhi. La popolazione della regione è molto varia; gli Ucamba e gli Uakita abitano le montagne e le colline; gli Uakiruju e gli Uataueta le foreste; i Massai i pianori e le steppe. Tutti sono pastori e agricoltori, tranne i Massai, che si dedicano alla sola pastorizia. Formano questi ultimi una tribù orgogliosa e superba, che ebbe per alcun tempo supremazia sulle altre, ma ora è in gran parte disciplinata. Il costume degli indigeni ha subìto varie modificazioni, poichè alle pelli primitive hanno preferite le stoffe europee che sono ora molto apprezzate. Nei pressi della via da Mombasa al lago Vittoria (ove passa la ferrovia) sono sorti piccoli centri di commercio, come Nairoli. Voi, Kibuesi, nei quali i Baniani indù vendono prodotti europei o asiatici, permutandoli con pelli, corna, avorio, tabacco. La ferrovia ha trasformato l'Ucamba tanto economicamente che politicamente ed è ora compiuta fino al lago Vittoria, per un percorso di 915 chilometri (1).

Il monte più alto dell' Africa, che si credeva fosse il Chilimanzioro, sarebbe invece il Ruvenzori, ai confini dell'Uganda, fra i laghi Alberto e Alberto Edoardo. H. Foleston ne tentò la salita, e quando si trovò a 4440 m., gli parve che restassero a salirne altri 1800, il che darebbe una altezza di circa 6250 m. Verso i 4000 m. si trova la neve perenne, ma la salita dell'ultima parte sembra assai difficile.

7. *Le grotte di Tanga. Fra i Masciona.* — P. Chaudoir inviato dal " Mouvement Geographique „ (2) nell'Africa

(1) *La Geographie.* Paris, n. 8, 1901.
(2) Bruxelles, n. 10, 1901.

orientale tedesca, scoprì a due ore di marcia da Tanga alcune grotte molto interessanti. Queste hanno parecchi ingressi il principale è alto 12 m. Il corridoio più ampio conduce da questo a una sala vastissima dalla quale si dipartono altri corridoi che terminano in sale minori. Le vôlte sono gremite di pipistrelli così enormi da contare persino m. 1,30 ad ali aperte. La grotta sembra essere erosa internamente dal lavoro delle acque; nella parte inferiore deve esserci un corso d'acqua, perchè di tempo in tempo dall'ingresso principale esce un ruscello. Il dottor Carlo Peters è ritornato a Londra dopo un lungo viaggio dallo Zambesi al Sabi, riportando una interessante collezione di oggetti archeologici scoperti alla frontiera del paese dei Masciona. Uno di questi oggetti rappresenta una piccola figura femminile, di fattura egiziana, che si può ritenere risalga a 2500 anni prima dell' êra nostra. Vi trovò pure 33 monete di rame e 6 d'argento, e 2 pietre con iscrizioni.

8. *Nel bacino del Congo, Foureau-Lamy, Huot, Lesieur, Bingerville.* — La grande spedizione Foureau-Lamy è tornata nel 1901 in Francia e vi ha già pubblicato il risultato delle sue importanti esplorazioni. In sul principio del 1900, gli esploratori giunsero a mezzo cammino fra Zinder e il lago Ciad percorrendo il Manga ed altri territorî devastati dalle bande di Rabah: da per tutto si vedevano ammucchiate ossa umane, crani, tibie, stinchi che biancheggiavano tra i cespugli, lamentevole epilogo della selvaggia e crudele invasione. Cuca, l' antica e meravigliosa capitale del Bornù, che al tempo di Nachtigal aveva 100 mila abitanti, non è più che un mucchio di rovine. Sulle rive del Ciad la spedizione trovò il luogotenente Joallaud, a Gulfei, alle foci dello Sciari, il luogotenente Meynier, e furono raggiunti da circa 12 000 indigeni che combattevano le truppe di Rabah. Nell'aprile Gentil prese il comando delle truppe, 700 Francesi con 1500 fucilieri indigeni e non lungi da Cussri gli dette la battaglia dove fu ucciso. Fondarono sullo Sciari la stazione del forte Archambault, risalirono il Gribinghi e passarono poi nel bacino dell'Ubanghi, che raggiunsero al forte Possel. Nell'alto Gribinghi scoprirono le ricchezze della fauna, i molti ponti sospesi di bellissimo effetto, costruiti dagli indigeni che fanno cadere grossi alberi e li uniscono poi con forti e lunghe liane. Il Foureau scese in piroga fino a Brazzaville e per Mahdi tornò in Francia.

Due altre importanti esplorazioni furono compiute nei bacini del Cuango e del Lua. G. Seguin risalì il Cuango per 180 chilom. dal punto dove si era fermato nel 1887 Van Gele; trovò il fiume assai tortuoso, largo da 150 a 200 m., pieno d'isole, con rive alte, per lo più a picco, abitato dai Gobu, dai Langasi, sfigurati da pezzi di legno e di cristallo di rocca che si passano traverso il naso e le labbra, dai Fura, dai Bugo, dagli Oaza e dai Banda che si spingono sino al Gribinghi; tutti usano tatuarsi e perforarsi il naso. Un'altra spedizione agli ordini del capitano Maffei risalì il Lua, affluente di sinistra dell'Ubanghi, formato dal Dekere e dal Libia, coi cui nomi viene indifferentemente chiamato dagli indigeni. Nel primo tratto, sino al villaggio di Musuca, è coperto di foreste con grandi e numerosi villaggi, ma i vapori possono arrivare fino a Cotogori ed anche a Mutulambo. Le popolazioni sono miti, e tra loro abbondano il ferro, la manioca, il mais, le galline, le capre.

In seguito ad un decreto del 5 settembre ultimo scorso i territorî settentrionali del Congo francese furono riuniti in una sola provincia amministrativa detta: " Territoire militaire des Pays et Protectorats du Tchad, „ che comprende il bacino del Kemo, quello dello Sciari e i paesi compresi dalle convenzioni anglo-francesi del 1898-99 nella sfera d'influenza francese, cioè, Baghirmi, Uadai e Canem. Questi territorî sono sottoposti a un governatore dipendente dal governatore generale del Congo francese.

Venne risoluto, pare, il problema del Wam o Uam, che il Wauters sosteneva, dal suo tavolo, fosse un subaffluente del Congo, e precisamente tributario dell' Ubanghi, che costringe questo fiume a piegare verso sud-est a Zonga-Bonghi. Il signor Huot partito con Bernard da Gribinghi (forte Crampel) nell'ottobre 1900 con 35 soldati e 100 portatori, riconobbe il corso medio dell'Uam, che hanno potuto identificare col Bahr Sara, grande affluente dello Sciari e quindi del lago Ciad, rilevando anzi lo spartiacque tra il Bahr-Sara e l'Uam Bahr-Sara, affluente dell'Ubanghi e del Congo. Così ritennero che il Bali sia l'origine del Licuala, affluente del Sanghai e non del Lobai, e il bacino del Ciad deve essere esteso verso mezzodì molto più non sia sulle carte.

Sulla fine del maggio 1901, ha fatto ritorno in Francia l'esploratore Lesieur, partito due anni or sono per studiare geograficamente e commercialmente le regioni del

Congo francese. Egli risalì il fiume Benito, determinandone l'andamento, percorse l'alto Ioindo e il N'Tem, rilevato nel 1892 col nome di Temboni. Il Lesieur descrisse la regione attraversata meravigliosa, che produce caucciù e avorio, ed ha popolazioni molto socievoli. La capitale della costa d'Avorio francese è stata, sopratutto per ragioni igieniche, trasferita da Grand Bassam ad Agiame sulla laguna d'Ebrie: una città che sta edificandosi presso il villaggio di Agiame e porterà in onore del fondatore della colonia, il nome di Bingerville. La baia di Abigeau che si trova sulla laguna di Ebrie sarà scelta come futuro porto. Le due località sono riunite fra loro per mezzo d'una linea telegrafica che va a congiungersi con la linea di Grand Bassam.

9. *Wohlman nel Togo, Esch e Von Stein nel Camerun.* — Da una relazione del prof. Wohlman, inviato a studiare la colonia tedesca del Togo, risulta che in questa colonia la popolazione è molto densa; gl'indigeni, inclinati al commercio e all'industria, sembrano atti in modo speciale alla coltivazione del cotone a cui si presterebbe principalmente la valle di Lavasci-Gbin. Nella regione di Kpeme si coltivano con molto successo le palme a cocco; e le regioni paludose a nord di Lame potrebbero essere convertite in risaie bellissime. I tentativi per la coltivazione del caffè riuscirono inutili, ma si potrebbero impiantare nella regione centrale piccole coltivazioni di mais, cotone e tabacco. I numerosi esemplari di *falsa kixia* dei monti Agamé fanno sperare che la *kixia* elastica potrà riuscire a dare abbondante raccolta di caucciù (1).

Il dottor Esch di Berlino ha di nuovo esplorato il vulcano Etinde nel Camerun. Questo vulcano presenta un grande interesse per le scienze geografiche perchè la sua vetta giace proprio sulla linea di attività vulcanica che dal Picco di Camerun va ai centri eruttivi delle isole del Principe, San Thomé e Annabon. Lontano appena 5 chilometri e mezzo dal mare, si eleva dal vasto altipiano del picco Camerun a un'altezza di 1976 m. sul livello del mare.

Alla fine d'ottobre il tenente barone di Stein, insieme col direttore Langheld, 60 uomini e 35 portatori, partì sul vapore "Sanga" dalla stazione di N'goco, per studiare la navigabilità dell'omonimo fiume. Il 2 e 3 no-

(1) *Mouvement Geographique*, Bruxelles, n. 8, 1901.

embre la spedizione arrivò a Bomendali e dal 4 al 6 ocpò l'antico accampamento del dottor Plheu, al disotto elle rapide. Di là il tenente Stein si recò a piedi sino d un punto situato a monte delle rapide, che divenne base di operazione, dalla quale poi dal 7 al 20 noembre esplorò la regione intorno. Il 28 penetrò nella oresta che separa il Flussmisanga dal Bombassa, attraersò le località di Ndsim, Babung, Bässe, Ngegge, Moassi, ove trovasi una fattoria recentemente fondata dalla Comgnia del Camerun meridionale, Ndab, Maco e Allad, la iù lontana località dei Bombassi; e fece ritorno il 27 diembre a N'goco. Secondo le osservazioni del tenente tein, che contraddicono a quelle del dottor Plheu, il orso superiore del fiume viene quasi direttamente da ord. Dalla stazione di N'goco alle rapide, di cui, fra uattro, la seconda solo può rendere pericoloso il passagio, il fiume ha una larghezza che varia da 100 a 200 m. e na profondità da 3 a 4. Fra Molundu e Bomendali c'è n solo punto difficile a passare durante 3 o 4 mesi, ma per pprimere l'ostacolo basterebbe far saltare alcune rocie. In tutta la parte percorsa dallo Stein a monte delle apide di Plheu, il fiume è navigabile per barche a fondo iatto nella maggior parte dell'anno. I principali affluenti el fiume sono il Bomba e il Cuddu che fa una brusca oltata a sud ed entra nel Congo francese. La foresta verine, interamente deserta, comincia a 50 chilom. a valle elle rapide Plheu e si prolunga a nord, all'est e all'ovest er una estensione per lo meno eguale. La flora è in generale la medesima delle altre regioni boscose del Canerun. La fauna presenta poca differenza con quella di ribbi, di Lolodorf e di Yaunde, con varietà più numeose. La zona morta, intorno alle rapide, è ricchissima l'animali, elefanti, bufali, antilopi, ippopotami, cignali: i si trova anche il gorilla. Attorno a N'goco e sull'alto iume si sono fatte piantagioni di alberi per l'estrazione lella gomma. In seguito si potranno intraprendere altre oltivazioni e sfruttare i ricchi boschi di legname da cotruzione; ma attualmente le spese di trasporto sono roppo elevate perchè queste imprese possano dare beefizi (1).

10. *Questione del Muni.* — Colla nuova convenzione

(1) *Bull. du Comité de l'Afrique française*. Parigi, n. 5, 1901.

stipulata a Parigi il 22 giugno 1900, la Francia e la Spagna hanno regolato la questione dei confini delle rispettive possessioni nell'Africa occidentale.

Sulla costa del Sahara, di fronte alle Canarie, la Spagna ottiene una larga zona di terreno, che press'a poco va dal Capo Bianco al Capo Bojador. Verso l'interno la frontiera è determinata dal 14° di long. O. di Greenvich, descrivendo nell'angolo di S.E. una curva in modo da lasciare alla Francia le saline di Igil. Sulla costa del Gabon il confine tra i possessi francesi e spagnuoli partirà dal punto d'intersezione del thalweg del rio Muni con una linea retta tirata dalla punta Coco Beach alla punta Dieke. Indi risalirà il thalweg del Muni e quello dell'Utemboni fino al punto in cui quest'ultimo fiume è tagliato per la prima volta dal 1° lat. sett. e seguirà questo parallelo fino all'intersezione coll'11°20' di long. E. Greenw. Da questo punto la frontiera sarà formata dal meridiano 11°20' sino al suo incontro col confine della colonia tedesca del Camerun. In seguito a tali accordi, gli Spagnuoli si sono impossessati del Rio Muni, alzando la bandiera a Batta, punto principale del paese, alla presenza dei Capi indigeni. Sostituite le guarnigioni spagnuole alle francesi, si cominciò la delimitazione della frontiera meridionale, lavoro che fu interrotto dalla stagione delle piogge.

11. *Climatologia del Marocco.* — Il prof. Teobaldo Fischer, in una memoria *Zur Klimatologie von Marokko* (1) ci dà un interessante contributo per la conoscenza climatica del Marocco. L'autore, durante un suo viaggio compiuto nel 1899, ha potuto coordinare in base alle ricerche dirette, tutte le osservazioni meteorologiche finora eseguite al Marocco, considerando, non il Marocco politico, ma quel territorio che si potrebbe considerare orograficamente la regione subatlantica che sale fino a costeggiare le catene atlantiche.

12. *Nelle isole Africane. Madagascar, San Thomè.* — Il naturalista Allaud ha recentemenae compiuta la missione affidatagli dal Ministero delle Colonie. Negli scavi da lui eseguiti nelle grotte di Andrahomana a S.O. di Fort-Dauphin, egli trovò diversi frammenti di grandi lemuridi, la cui specie è da lungo tempo estinta; notevoli

[1]) Nella *Zeitschrift de Gesell. f. Erdkunde* di Berlino, XXXV, 6.

fra altro una mascella e parti di scheletro del megadalapis, uno dei più grandi quadrumani scoperti finora. Il signor Allaud trovò pure uno scheletro di ippopotamo e frammenti di epiornis. Ad Andrahomana inoltre mise insieme una importante collezione di piante cactiformi, alcune delle quali non ancora determinate.

Una seconda esplorazione condusse il naturalista nella parte meridionale dell'Androy, dove egli si spinse fino ad Amborombe, regione notevole sotto l'aspetto zoologico essendo il limite della fauna occidentale dell'isola. L'Allaud esplorò in seguito le foreste del sud nelle cui vicinanze continuò per un mese le sue ricerche. Le sue numerose raccolte si trovano ora presso il Museo di storia naturale a Parigi (1). Anche G. Grandidier compì una importante missione scientifica nel Madagascar meridionale, che trovò paese arido, poco accessibile per la sua costituzione geologica, le condizioni climatiche, la vegetazione spinosa e impenetrabile, lo spirito feroce e ribelle dei suoi abitanti.

Leonardo Fea continuò il suo paziente e dotto viaggio nelle isole del golfo di Guinea, esplorando quella di San Thomè. Dimorò a lungo "in due cameruccie sature degli effluvi di un vicino cortiletto lezzoso, le quali per tutto arredo avevano un letto e una sedia, alla mercè di un esercito di topi e di una legione di zanzare. Nè gran che più gaje erano le mie frequenti gite per la *cidade*, dardeggiata il giorno da un sole scottante, la sera oppressa da un'atmosfera afosa ed umida, colle vie sudicie, mal lastricate e polverose, quasi tutte fiancheggiate da rigagnoli formati dagli scoli delle case adjacenti, i quali, per essere il suolo livellato, rimangono lì stagnanti ad evaporizzare lentamente, confondendo le loro esalazioni con quelle che si sprigionano dalle case stesse, che emanano dalle viuzze secondarie, dalla città tutta quanta e dagli stagni e terreni paludosi circostanti." Il Fea studiò la flora dell'isola, bella e variata, ma priva di attrattive; la fauna poverissima di colori e di forme. Vivono nell'isola circa 36 000 abitanti, dei quali 2000 europei, gli altri *Angolares*, pescatori e coltivatori, venuti dall'Angola, un misto di varie razze, o negri addetti alle piantagioni. Il clima è dei più malsani, con una mortalià del 16 per 100 e fra gli Europei anche più grande; la vita è cara e disagiata, e tuttavia la grande feracità del suolo compensa

(1) *Bull. de la Soc. d'études coloniales*. Bruxelles, n. 7, 1901.

lustre di Kananaskis e la correzione di dati errati sull'altezza e su altri particolari del passo di Kananaskis. Furono esplorate cinque ampie valli, una gran serie di laghi e altre interessanti particolarità geografiche. E, grazie a precise vedute panoramiche e a punti triangolati con cura, avremo tra breve una nuova carta di questa pittoresca regione delle Montagne Rocciose. Vuol esser ricordata, a proposito del Canadà, una relazione del console in Montreal, Giuseppe Solimbergo, che dopo pochi anni di residenza mostrò di conoscere bene il paese sotto l'aspetto economico e politico, e per questo fu subito traslocato a Costantinopoli.

Molto si disputò sulla più alta vetta dell'America settentrionale. Il primato era finora conteso dal Sant'Elia, dal Logan e dall'Orizaba; il primo calcolato da Stieler a 5900 metri, da Malaspina a 5440, fu barometricamente determinato dalla spedizione del duca degli Abruzzi a 5514; il Logan varia negli atlanti da 4875 a 5958, e l'Orizaba è calcolato di 5580. Ma il più alto di tutti sarebbe un monte che gli Americani denominarono dal loro compianto presidente. Il monte Mac-Kinley, situato a 3° 5′ di latitudine nord e 151° di longitudine ovest Greenwick, forma il punto centrale d'una enorme massa montuosa della Cordigliera nord-americana, alle sorgenti dei fiumi Sushitna e Kuskokvim nell'Alasca. È coperto di nevi e ghiacci fino a 750 metri sul mare e numerosi ghiacciai scendono dai suoi fianchi. Questo monte era conosciuto dai Russi che, circa 100 anni fa, l'avevano denominato "Bulsciaia". Il primo americano che lo vide e gli diede l'attuale denominazione fu il *prospector* W. A. Dickey, che lo misurò trovandone l'altezza di 6235 metri.

4. *Colorado e Arizona.* — L'"Imperial Land Company" ha assunta con grandi mezzi e con molta energia l'irrigazione del deserto del Colorado e tra breve questa desolata regione sarà trasformata in campi e praterie. Fra due anni oltre 500 000 acri di terreno sterile dovranno essere guadagnati per l'agricoltura della California meridionale, mentre in pari tempo il compimento dei lavori d'irrigazione renderà coltivabili 150 000 acri nella vicina Arizona. Anche il Messico trarrà vantaggio da questi colossali lavori, dovendo i medesimi essere estesi in quella regione su 500 000 acri. Sulla sponda del Colorado, verso l'Arizona, i canali d'irrigazione saranno alimentati da

diversi affluenti; invece l'irrigazione di circa 100 000 acr
nei dintorni di Indio sarà fatta mediante pozzi artesian
Il dottor W. Hough è tornato dalla sua esplorazione nel
l'Arizona, durata cinque mesi, riportando ricche collezion
archeologiche ed etnografiche delle 54 località che furon
esaminate accuratamente.

5. *Nell'America centrale e nelle Antille.* — Finalmen
gli Stati Uniti hanno comprato dalla Danimarca, pe
quattro milioni di dollari, le isole Santa Croce, San Tom
maso e San Giovanni appartenenti al Gruppo delle Ver
gini, poste fra Portorico e le isole Sopravento. Gli ab
tanti delle isole diventano cittadini americani. La relazio
del Segretario coloniale delle isole Bahama constata u
notevole incremento della prosperità di quell'arcipelago
un gran miglioramento nelle condizioni sociali dei suo
abitanti. Ciò è dovuto a molte cause, ma principalmente
al denaro speso da una Compagnia americana nella co
struzione di un grande albergo, al concorso di *touriste*
dalla Florida durante l'inverno e al generale impuls
dato al commercio da più stretti rapporti, che si contras
sero cogli Stati Uniti.

Il Governo degli Stati Uniti ha respinto il progetto ch
avrebbe fatto passare il canale interoceanico attravers
l'istmo di Panama, stabilendo definitivamente che il ca
nale passi attraverso il Nicaragua.

6. *Il delta dell'Orenoco.* — Il Venezuela ha dichiarat
aperti alla navigazione internazionale tutti i rami del de
dell'Orenoco. Però dei 50, per cui il fiume si getta n
mare, solo sette sono accessibili a grosse navi. Molte cit
del delta sembrano destinate a un prospero avvenire; fr
queste Santa Catalina, dove viene imbarcata una grand
quantità di balata, usata come succedaneo del caucciù
Barrancas, che ha un'importanza commerciale per esser
il luogo d'imbarco del bestiame portato a Cuba; e San Felix
che non solo è il punto di partenza di tutte le persone di-
rette al distretto aurifero di El Callao, ma ove viene pure
imbarcato tutto l'oro estratto da queste miniere. Non la-
scieremo il Venezuela senza ricordare una diligente rela-
zione del viceconsole a Caracas, signor Adelchi Gazzurelli,
che mostra di conoscere bene il paese e le nostre migra-
zioni in esso.

7. *Esplorazioni nel Brasile.* — Nell'aprile 1901 è partita per il Brasile meridionale una spedizione scientifica organizzata dall'Accademia delle scienze di Vienna. Capo della missione è il dottore R. von Wettstein, direttore del giardino botanico di Vienna; gli sono compagni il botanico prof. V. Scheffner di Praga, il dottor J. von Kerner dell'Ufficio geologico viennese e il giardiniere A. Wiemann. Scopo della spedizione è di studiare la flora della Serra do Mar e della Serra do Parana Piacaba. La regione però verrà studiata anche sotto l'aspetto geografico, meteorologico, climatologico, e saranno formate collezioni zoologiche e botaniche. La missione non farà ritorno prima del settembre.

Una spedizione belga, diretta da L. Thierry, direttore della Società dell'Alto Congo, è partita in marzo da Anversa per esplorare, dal punto di vista commerciale e industriale, il bacino dei fiumi Tocantins e Araguaya, essendo questa regione del Brasile molto ricca di caucciù e di bestiame.

Non lascieremo il Brasile senza dar conto della memoria pubblicata da Luigi Buscalioni per narrare i risultati della sua escursione botanica nell'Amazonia (1). La narrazione è sommaria, ma non comprende i soli risultati botanici, mentre l'autore si riserva di compilare un lavoro completo, corredato di numerose incisioni e fotografie, che varranno ad illustrare paesaggi, piante rare, tipi di Indios poco conosciuti, con studi speciali di Lombroso e di Pigorini sui crani di Indiani e sugli ornamenti guerreschi e d'altra natura che il Buscalioni acquistò nel suo viaggio. Anche in questa breve esposizione però l'autore, dopo aver narrato il suo viaggio a Roma dal Parà, pel Tocantins e l'Araguaya, attraverso i Campos, e fra gli Indios Apinages, descrive il brasiliano sotto il punto di vista etnico e sociale, gli Indios Apinages, Gavires, Carayas, Anambes ed altre tribù sconosciute, colle quali venne a contatto, le malattie predominanti nelle regioni da lui esplorate, contagiose come la febbre gialla, la lebbra, il tetano, la malaria, la sifilide, la dissenteria, il beriberi, individuali come i colpi di sole e l'anemia tropicale, o della pelle come il lichene tropicale, il *male dos pintos*, la psoriasi, il *mucuin*, il *biccio*, l'elefantiasi. L'autore ci dà la descrizione dei principali animali utili o dannosi e della

(1) *Boll. Soc. Geogr.*, pag. 40-76, 213-240, 336-372, 429-467.

vegetazione del Tocantins e della foce del rio delle Amazzoni, enumera le piante coltivate od utili nel Parà, esamina la regione del Tocantins dal punto di vista climatologico e zoologico. Speciali capitoli, pieni d'interesse, sono dedicati ai *campos*, risolvendo con nuovi criteri i quesiti connessi alla loro formazione, alle piante formicarie americane, esponendo anche qui una nuova teoria sulla *mirmecofilia accidentale* e su altre piante affini. Numerose ed importanti relazioni sul Brasile sono state pubblicate anche nel "Bollettino del Ministero degli affari esteri„: del console a Florianopolis, conte Pio di Savoja, sullo Stato di Santa Catarina e sugli Italiani che lo hanno colonizzato, nonchè sui commerci italiani nel sud del Brasile, e di G. Eboli sul porto di Santos.

8. *Esplorazioni e colonizzazioni nell'Argentina.* — Un notevole sviluppo di intimità etniche e morali si è manifestato nell'anno fra l'Italia e l'Argentina, e vi contribuirono efficacemente le esplorazioni geografiche. Cesare Cipolletti richiamò con nuovi studi l'attenzione degli Italiani sulla regione del Rio Negro e del Rio Colorado da lui studiata nel 1899 per conto del Governo argentino. La regione comprende la vasta zona che, attraversata dai due grandi fiumi Negro e Colorado, va dalla Cordigliera delle Ande all'Atlantico, fra la Pampa Argentina e la Patagonia, e che costituisce i due Governi di Rio Negro e Neuquem. In questo suo nuovo lavoro l'autore descrive il territorio e le tre zone in cui si divide, l'alta Cordigliera, i suoi contrafforti, e l'altopiano di Patagonia, ci dà esatte notizie idrografiche ed altimetriche sui principali corsi d'acqua, la descrizione delle vallate e delle loro superficie irrigabili, tratta delle inondazioni che devastano ora la valle del Rio Negro e delle opere necessarie a regolare il regime del fiume, infine espone una serie di proposte d'ordine economico per attrarre l'emigrazione. I boschi e le miniere, i terreni adatti alla pastorizia, la navigazione del Rio Negro e del Limay, la costruzione ed utilizzazione del porto alla foce del Rio Negro e di quelli di San Blas e Sant'Antonio dovrebbero agevolare la colonizzazione di vaste zone. Una commissione di ingegneri è partita per studiare altri terreni concessi nel territorio delle Missiones ad una Società italiana, ed anche

(1) *Boll. della Soc. Geogr.*, pag. 637-653, 723-744, 718-814.

un valoroso pioniere, Vittorio Valli, col patrocinio di un benemerito italiano di Buenos Ayres, il De Benedetti, si prepara ad una seconda esplorazione del Gran Chaco, dove pure non possono mancare terre da colonizzare pei nostri. Dell' argomento si è occupato Giacinto Ghirlanda, studiando "le Ande del Cile meridionale e della Patagonia, secondo le più recenti esplorazioni „ (1).

Il conflitto scoppiato per ragioni di confini fra il Cile e l'Argentina ha dato luogo, del resto, a studi interessantissimi sulle Ande, per l'ambiguità del trattato del 1881 che fissa come limite dei due territori "la più alta cresta della Cordigliera sulla quale passa lo spartiacque „. Il dottor Carlo Rabot, in un articolo che ha per titolo: "Le conflit chilo-argentin et les phénomenes de capturex dans la Cordillère des Andes „, richiama l'attenzione sopra i risultati di quello studio. Le Ande, a sud del 40° parallelo, risultano costituite da una catena centrale e da due pre-cordigliere. Una cosa molto interessante è che i laghi che si trovano in una depressione tra la cordigliera e la pre-cordigliera invece di mandare, come in passato, le loro acque verso l'Atlantico, sono divenuti emissari del Pacifico. Sembra però che con poca spesa si potrebbero ritardare queste mutazioni idrografiche, riducendo alcuni laghi ad avere un doppio emissario.

9. *I laghi della Patagonia.* — J. B. Katcher, in uno studio pubblicato nel Bollettino della Società Geografica di Filadelfia (dicembre 1900) sui laghi della Patagonia meridionale, divide questi laghi in tre sistemi: tettonici, glaciali e relitti. Ai laghi di origine tettonica appartengono i vasti bacini che si allineano lungo il 72° di longitudine occidentale a sud del parallelo 46°, cioè i laghi Argentino, Viedma, San Martin, Pueyrredon e Buenos Ayres; sono orientati da est a ovest e si insinuano nella catena orientale delle Ande, dalla quale scendono ad essi alcuni ghiacciai. Questi laghi devono la loro origine al ripiegamento degli strati durante il sollevamento delle Ande meridionali nell'epoca terziaria posteriore.

Ad oriente di questa catena si allinea da nord a sud una seconda serie di laghi come Laguna Blanca, Cardiel, Colhue e Musters, i quali sono di origine glaciale. Il terzo sistema comprende i numerosi laghi salati che si

(1) Padova, Crescini, 1901.

trovano disseminati su la pianura patagona da Bahia Blanca allo stretto di Magellano, e diede luogo a varie discussioni sull'origine di detti laghi. Il dott. O. Nordenskjöld ritiene che la loro salinità non provenga dal mare, bensì dal sale recato loro dagli influenti che scendono dalle roccie circostanti. J. B. Hatcher combatte questa teoria, assicurando che questi laghi, da lui chiamati relitti, che occupano talvolta vaste aree, devono la loro salinità esclusivamente al mare. Rappresenterebbero quindi bacini d'acqua limitati che rimasero separati dal mare durante il processo di generale sollevamento del suolo avvenuto verso la fine dell'epoca terziaria.

VI. — Oceania.

1. *La Confederazione australe.* — Il 1.° gennaio del 1901 ha segnato la data ufficiale della federazione australiana, *The Australian Commonwealth*, la quale comprende tutti gli stati del continente australiano, la Tasmania e la Nuova Zelanda. L'alta sovranità spetta al re dell'impero britannico, rappresentato da un governatore generale. Il potere legislativo è esercitato dal governatore assistito da un ministero federale responsabile, dalla Camera dei deputi e dal Senato. I deputati sono eletti dalle singole provincie proporzionalmente al numero dei loro abitanti; il Senato invece è composto da un egual numero di membri per ogni provincia. Fanno parte della Confederazione secondo le ultime cifre del 1901:

Queensland	1 731 337	ch. q.	502 892	abit.
colle Nuova Guinea britannica	229 102	"	350 000	"
N. Galles del Sud	804 576	"	1 359 843	"
colle isole Howe, Norfolk, Pitcairn . . .	65	"	1 101	"
Vittoria	227 610	"	1 195 874	"
Australia meridionale	984 330	"	362 604	"
col territorio del Nord .	1 356 130	"		
Australia occidentale	2 527 530	"	545 157	"
Tasmania.	67 894	"	172 475	"
colle isole Macquarie .	440	"	—	"
Nuova Zelanda.	268 461	"	772 243	"
colle isole dipendenti .	2 474	"	50 617	"
	8 199 949	"	5 180 220	"

2. *Ghiacciai, ferrovie, laghi d'Australia.* — Le recenti scoperte di antiche morene, massi erratici, ecc., fatte nel monte Cosciusco, la più alta vetta dell'Australia, mostrano indubbie traccie di un'antica glaciazione, le quali assomigliano ai testimoni lasciati, dall'epoca glaciale, nell'Europa nordica.

Quantunque in Australia lo sviluppo ferroviario sia abbastanza notevole, in alcuni punti, come ad Oodnadarta, nell'Australia meridionale, la ferrovia si ferma a circa 1000 miglia dalla prima stazione dell'Australia occidentale, isolata, per tal modo, dal resto degli Stati confederati. Uno dei più importanti progetti del governo federale è quello di porre in comunicazione fra di loro tutte le regioni separate, e a questo scopo sir John Forrest, direttore delle poste nell'Australia occidentale, ha elaborato un progetto per costruire una linea ferroviaria di oltre 1000 miglia di lunghezza, da Porto Augusta, a Kolgoordie nei campi auriferi dell'Australia dell'Ovest. La linea ferroviaria si svolgerebbe lungo l'orlo della Grande Baia Australiana, traversando una regione in generale piana, per cui non vi sarà bisogno di molte opere d'arte. Il preventivo della spesa sale a milioni 66 e mezzo di lire. Saranno intanto inviate due spedizioni esploratrici nella Grande Baia australiana che si calcola una delle regioni più desolate del continente, priva affatto anche di tribù indigene.

Nel distretto di Eucla, a nord della Gran Baia australiana, sono stati scoperti da alcuni indigeni vari laghi sotterranei, che pare contengano una quantità illimitata di buona acqua potabile, e sieno in territorio atto a produrre buoni pascoli per il bestiame. Questa recente scoperta fa sperare che si possa sviluppare una colonizzazione nell'Australia Centrale, cosa finora impossibile per la grande scarsità delle acque; si potrà inoltre scoprire qualche cosa circa il problema della perdita delle acque nell'Australia Centrale e sulla scomparsa sotterranea dei fiumi.

3. *Spedizione Spencer nell'interno.* — Il signor Baldwin Spencer e i suoi compagni, che non avevano potuto partire prima per causa della siccità che regnava nell'interno, lasciarono Adelaide il 15 marzo, muovendo alla volta dei monti Macdonald, ma poi mutarono itinerario e dovettero trattenersi varie settimane fra le tribù Kai-

[illegible] La spedizione riuscì a rac-
[illegible] di canzoni sacre e
[illegible] della tribù degli
[illegible] cinematografando anche
[illegible] Alice Springs. Il pro-
fessor Spencer [illegible] Torrens, che di solito è
[illegible] ricoperta di sale,
[illegible] acque. Il lago Eyre
[illegible] del grande bacino interno.

[illegible] *papuani nella Nuova Guinea.* — Il signor [illegible] aveva allestito a proprie spese una spedizione per compiere alcune ricerche [illegible] della Nuova Guinea tedesca. A [illegible] del principe di Monaco [illegible] di *Princesse Alice* [illegible] studi nella Nuova [illegible] accompagnato dal suo [illegible] e da 40 guardie indigene, partì [illegible] per esplorare l'isola di San Matteo, [illegible] dell'arcipelago di Bismarck. [illegible] alla fine di marzo per rinnovare le provviste, lasciando a terra i tre membri della spedizione, un marinaio [illegible] e le quaranta guardie. Questi vennero improvvisamente assaliti, al mattino [illegible] indigeni armati di lancie, i quali uccisero il signor [illegible] e sei guardie indigene, e ferirono gravemente il signor [illegible] che fu trasportato in un'isola vicina dove morì dopo due giorni. Le guardie iniziarono il fuoco contro gli assalitori che fuggirono lasciando quindici o venti morti sul terreno. Ritornato pochi giorni dopo l'[illegible] a San Matteo, ricercò i cadaveri e il materiale della spedizione, senza trovare più nulla, poichè gl'indigeni avevano tutto saccheggiato e probabilmente divorati i corpi degli uccisi.

Il dottor Pfitzer di Bonn ha scoperto nell'isola della Nuova Pomerania un bacino geyseriano di notevole bellezza. Tutto l'orlo settentrionale dell'isola è coperto di vulcani, e nell'insenatura di Hannam si trova una vasta regione con numerose tracce di antiche solfatare e geyser, fra i quali il più notevole è quello denominato in onore di Roberto Koch che si trattenne a lungo, per studiare la malaria, nell'isola. Bellissimo è l'aspetto dei geyser i cui intervalli di riposo non durano che un minuto, dopo

del quale sgorga e sale fino a 10 metri d'altezza una gran quantità d'acqua che si risolve in numerosi getti intersecantisi (1).

5. *Vecchie e nuove isole dell'Oceania.* — Le isole Mangaia, Aitutaki e Savage, nonostante le difficoltà sorte in sulle prime, accettarono unanimemente l'annessione all'Inghilterra. Sono molto fertili e situate fra il 160° e il 170° di long. O. e fra 10° e 20° di lat. S.

Il capitano norvegese Saxegaard ha di recente scoperto nell'Oceano Pacifico una nuova isola che giace a 2°4′ di lat. N. e 135°35′ di long. E. tra le Filippine e le Caroline. Essa sembra molto fertile; sarà visitata da una cannoniera americana che ne prenderà possesso, ma porterà il nome di Saxegaard, il suo scopritore.

Durante un viaggio recente della nave *Porpoise* della marina da guerra britannica fu accertato che la piccola isola del Falcone, situata a S.O. del gruppo delle Tonga nell' oceano Pacifico ch' era comparsa la prima volta il 14 ottobre 1885 in seguito a un' eruzione vulcanica, e poi nuovamente scomparsa nel 1898, è emersa di bel nuovo dal mare, rendendo estremamente pericolosa la navigazione in quei paraggi. Il contorno attuale dell'isola è simile a un dorso gigantesco di balena (2).

Il comandante della nave da guerra giapponese *Kongò* riferisce di essere passato, con buon tempo, presso la posizione assegnata alle isole Sebastian Lobos (Grampus) senza scorgere indizio della loro esistenza. E poichè la stessa relazione è confermata da altre navi, esse debbono essere cancellate dalle carte.

L' amministratore tedesco Jap ha preso possesso, per conto dell'Impero Germanico, dell'isola Tobì e dell'atollo Elena, situate ambedue nell'Arcipelago delle Caroline Occidentali.

La prima menzione delle isole Doif si trova in Forrest nel 1774; ne parlarono anche Freycinet e Dumont d'Urville. Più tardi le quattro isolette hanno ognuna la propria denominazione, e invece del nome Doif, l'intero gruppo viene chiamato Duiven-eilanden, che subisce altre variazioni, probabilmente per non aver ben compreso il nome indigeno che solo dal prof. Max Veber fu determinato. Il

(1) *Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik.* XXIV, n. 3, 1901.
(2) *The Geographical Journal.* Londra, gennaio 1901.

gruppo è situato fra le isole Gaghi e Cafiau, nelle acque fra Halmahera e la Nuova Guinea. Il nome e la posizione delle isolette sono i seguenti (1):

Mios Pi = Klaarbeck	. 0°45′ lat. S.,	129°48′ long. E.
Mios Pas = Schooteroog	. 0°50 " "	129°47′ " "
Mios Gien = Olanung	. 0°51,5′ " "	129°45,5′ " "
Mios Gà = Kommerrust	. 0°49′ " "	129°55 " "

VII. — Regioni polari.

1. *Nel continente antartico.* — Nella prima metà di agosto salparono dalle coste tedesche e inglesi due spedizioni organizzate per l'esplorazione delle terre antartiche, la prima sulla nave *Gauss* diretta dal prof. E. von Drygalski, si recò alle isole Kerguelen dove si è fermata per le osservazioni magnetiche e metereologiche, proseguendo poi verso il sud. La spedizione inglese, sulla nave *Discovery*, guidata dal cap. R. J. Scott, toccò Melbourne e Leyttleton nella Nuova Zelanda per muovere quindi verso la Terra Vittoria e quella di Ross. Il suo stato maggiore si compone, oltre che del suddetto sig. Scott, dei tenenti di vascello Armitage e Royds, più altri due ufficiali. Il personale scientifico sarà diretto dal prof. Gregory e il servizio sanitario sarà affidato al dott. Koettlitz e al sig. Wilson.

La spedizione antartica svedese diretta dal prof. Ottone Nordenskjöld è partita il 16 ottobre da Göteborg sulla nave *Antartic*, dirigendosi a Buenos-Aires e alla Terra del Fuoco, donde muoverà per le regioni antartiche. Ivi al principio dell'inverno una parte della spedizione composta di quattro membri sbarcherà sulla terraferma ed erigerà una capanna per eseguirvi osservazioni meteorologiche, magnetiche, geografiche, ecc., mentre la nave, dopo lo sbarco di queste, si recherà alle isole Falkland, dove contemporaneamente saranno fatte altre analoghe osservazioni.

Il dott. Supan ha pubblicato un esatto riassunto dei risultati geografici della spedizione antartica Borchgrevink, nei loro tratti principali. Essi sono i seguenti: 1.° La costa orientale della Terra Vittoria si può dire ora abbastanza conosciuta, specialmente a mezzogiorno dell'isola di Coulman. La baja Wood s'addentra più profondamente

(1) *Mit d. R. K. geogr. Gesell.* Vienna, n. 9-10, 1900.

nella terraferma, e nello sfondo di quella s'apre un fiord. Il percorso della costa tra Capo Washington e Capo Gauss, che Ross lasciò indeterminato, è ora precisato, ed è il punto dove la terra bassa s'avanza fino al mare. 2.° La terra di Vittoria consta principalmente di rocce basaltiche di costituzione pressochè uniforme a mezzogiorno e a tramontana. Sulle isole York e Franklin si rinvenne una roccia sedimentare antica composta di quarzo, granito, e frammenti di feldispato. Sull'isola di York si presentano potenti filoni di quarzo. Il vulcano Erebus è tuttavia in eruzione. 3.° La muraglia di ghiaccio in quest'ultima quarantina d'anni s'è, non solo arretrata verso mezzogiorno, ma ha anche perduto in potenza, giacchè mentre Ross le aveva assegnato un' altitudine di 45 a 90 m., si eleva adesso a soli 20 m. sul livello del mare, e a levante Boschgrevink riescì persino a metter piede sul suolo della massa ghiacciata che sale verso sud in ampia distesa. Non v'è dubbio che quivi per la prima volta sia stata calcato il ghiacciaio antartico continentale. 4.° Mentre la stazione belga (a circa 70° S. e 90° O.) si trovava solo nell'estate sotto il dominio dei venti polari, a Capo Adare (71 S. e 170 E.) essi dominano durante tutto l'anno. La terra di Vittoria è dunque situata più vicino all' anticiclone antartico, nuova prova dell' ipotesi di Supan, cioè che il continente antartico appartenga in massima parte all' emisfero orientale. 5.° La vita organica si spiega, al di là del Circolo polare antartico, molto più ricca di quello che si era finora supposto. A Capo Adare vengono sui ghiacci in primavera schiere di pinguini la cui carne è mangiabile. Tra le foche incontrate va ricordata la foca bianca che fornì carne mangiabile. Nella baia di Robertson abbondano i pesci. Vennero scoperte tre specie d' insetti che, sebbene piccolissimi, sono riconoscibili sui licheni sui quali essi vivono. Oltre ai licheni scoperti in abbondanza nel 1894 ne vennero trovate tre altre specie tra cui il lichene comune del renne. 6.° Il polo magnetico meridionale, determinato col solo calcolo da Borchgrevink, si trova approssimativamente a 73°20' S. e 146° E., valore che s' avvicina molto più a quello trovato da Gauss ed Ermann e a quello di Ross (1).

Dei risultati di un'altra spedizione antartica, quella del Belgio guidata dal De Gerlache, si occupò anche il prof. Pie-

(1) *Geographische Zeitschrift*. Lipsia, dicembre 1900.

inoltrarsi verso il polo; dopo aver svernato in quel-
rcipelago, sta ora costruendo colà una nave a 2 alberi,
ovvista di vettovaglie per due anni, con la quale egli
a 2 marinai si lascierà trascinare dai ghiacci, verso
coste della Groenlandia di dove tenterà di spingersi
rso il nord.

La spedizione polare Baldwin s'è iniziata il 16 luglio;
quel giorno il prof. Baldwin con le navi "America„
Frithjof„ lasciò Tromsö e il 24 luglio con l' "America„
rtì da Arcangelo, dove aveva imbarcato 400 cani e 15 ca-
lli siberiani. Negli ultimi giorni d'agosto il "Frithjof„
e aveva il cómpito di portare le provvigioni e di far
bito ritorno, arrivò a Tromsö dopo aver visitato il capo
fer e la Terra di Wilczek, dove fu eretta una capanna.
"Frithjof„ era arrivato alla Terra Francesco Giuseppe
27 luglio, ma appena il 18 agosto fu raggiunto dalla
onda nave. Il tempo era burrascoso, ma favorevoli le
ndizioni dei ghiacci. Il "Frithjof„ lasciò il capo Hofer
23 agosto e il capo Flora il 24, nel qual giorno l' "Ame-
a„ cominciò il suo viaggio verso il nord.

3. *Altre spedizioni e notizie dei mari artici.* — La spe-
zione Stökken inviata da S. A. R. il Duca degli Abruzzi
la ricerca del tenente F. Querini e dei compagni di
i, ha fatto ritorno il 17 agosto a Sandefjord, senza
er trovato traccia alcuna degli scomparsi. La partenza
lla nave "Cappella„ agli ordini del capitano Stökken,
dre dell' altro sventurato compagno del Duca degli
bruzzi, avvenne dal porto di Hammerfest il 29 giugno
s. La nave giunse, dopo un viaggio pieno di pericoli,
capo Flora, il 14 luglio e si avanzò verso settentrione.
ulla fu trovato che provenisse dai tre scomparsi; le let-
re e le provviste lasciate dal Duca nei depositi furono
nvenute intatte. Una spedizione di quattro persone spinse
ricerche anche al capo Tegethoff, ma neppure da quello
veduto nulla, e la piccola spedizione tornò alla nave
26 luglio. La nebbia era così fitta e il ghiaccio tanto
ericoloso che bisognò tornare al sud. In memoria dei per-
uti fu eretto al capo Flora un monumento sepolcrale
onato dal Duca degli Abruzzi. Esso ha la forma degli
ntichi e rozzi monumenti di pietra scandinavi, somi-
lianti ai *menhir*, e, in conformità delle iscrizioni che si
rovano sugli antichi cippi dei Vikingi, contiene solo i
omi dei tre esploratori. (F. Querini, F. Ollier e H. Stök-

III. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

I.

Congressi.

V Congresso Internazionale di Fisiologia
tenuto a Torino nel settembre (V. *Storia Naturale*, pag. 177).

Congresso Internazionale di Londra contro la Tubercolosi
(V. *Medicina*, pag. 211).

Congresso Internazionale di Meteorologia
tenuto a Lione (V. *Meteorologia e fisica del globo*, pag. 36).

[V Congresso Geografico tenuto a Milano (V. *Geografia*, pag. 529).

Congresso Internazionale degli Ingegneri a Glasgow.

Fu questo il primo Congresso internazionale degli ingegneri te-
utosi nella Gran Brettagna. In esso G. G. Stoney, ingegnere capo
ella ditta Parsons e C., riferì brevemente sullo sviluppo delle turbine
vapore Parsons e sui risultati relativi.

La prima turbina azionata con condensazione fu costrutta nel 1892
le precedenti lavoravano senza condensazione). Con una potenza
i 100 chilowatt e una pressione in caldaia di 7 atmosfere, J. S. Ewing
erificò un consumo di circa 12 chg. per chilowatt-ora.

Due anni dopo fu costruita la forma attuale con percorso di vapore
ssiale in una direzione e si ebbero i seguenti risultati: con va-
ore saturo a circa 10 atmosfere di pressione l'unità di 24 chilo-
vatt diede un consumo di 12.6 chg., quella di 50 chilowatt 12,4 chg.,
li 100 chilowatt 11,7 chg., di 200 chilowatt 10,9 per chilowatt-ora.

Un surriscaldamento di 28° C. diede una riduzione dell'8 per 100,
uno di 55° C. di circa il 12 per 100 del consumo.

Lo Stoney riferì poi i dati delle turbine di 1000 chilowatt per
Elberfeld, le quali, secondo le sue affermazioni, con 14° C. di sur-
riscaldamento, 10 atmosfere di pressione in caldaia e un soprac-
carico fino a 1250 chilowatt diedero un consumo di 8,4 chg., e con
1000 chilowatt quello di 8,9 chg. di vapore per chilowatt-ora.

Senza condensazione una unità di 250 chilowatt con circa 9 at-

mosfere di pressione diede un consumo di vapore saturo di 17,2 ch. per chilowatt-ora. — Con unità di 1500 chilowatt, 14 atmosfere di pressione, 85° C. di surriscaldamento si spera di raggiungere facilmente senza condensazione 12,7 chg. per chilowatt-ora.

Nella discussione il prof. Schröter di Monaco accennò le esperienze parallele fatte nelle identiche circostanze sulle turbine a vapore e sulle motrici modernissime a tripla espansione fornite per Elberfeld dalla ditta Fratelli Sulzer. Esse fecero constatare l'eguaglianza e con leggiero sovraccarico una piccolissima superiorità delle turbine a vapore dal punto di vista del consumo.

I congressisti fecero un'escursione sul piroscafo di piacere "Re Edoardo" azionato da turbine Parsons, costrutto da W. Denny e Brothers a Dumbarton, che fa fede dell'eccellente risultato dell'applicazione delle turbine Parsons alla propulsione delle navi. La forza di 5000 cavalli viene fornita da una turbina ad alta pressione con 700 giri al minuto e due turbine a bassa pressione disposte lateralmente, ciascuna con 1000 giri al minuto, ed una pressione in caldaia di circa 10 ½ atmosfere.

L'albero centrale porta un propulsore di 1200 mm. di diametro, gli alberi laterali ciascuno un propulsore di 900 mm. di diametro. Per la manovra le turbine laterali sono munite ciascuna di una turbina d'inversione che ordinariamente marcia a vuoto. La pompa ad aria e quella di circolazione vengono azionate dalle turbine a bassa pressione per mezzo di una ruota elicoidale. Il servizio si limita alla manovra della valvola pel vapore diretto per ciascuna delle turbine a bassa pressione e di una valvola per ciascuna di quelle d'inversione.

Inoltre, vi sono una valvola per la vuotatura della camera del vapore scaricante nel condensatore (pel caso di fermata improvvisa) e piccole valvole per gli stantuffi a labirinto delle scatole a stoppa.

Nelle turbine ad alta pressione deve aver luogo una pressione nel rapporto di 1 a 5, vale a dire da circa 10 atmosfere a 2 atmosfere in cifra tonda.

Di speciale importanza è la mancanza dello stantuffo di equilibramento, poichè le proporzioni sono stabilite in modo che la pressione assiale del vapore eguaglia la spinta del propulsore ed entrambe si annullano.

Lenke, ingegnere della Società testè fondatasi in Inghilterra per lo sfruttamento dei brevetti Schmidt, parlò intorno al surriscaldamento del vapore. Con una pressione di 8 atmosfere si ha un risparmio del 15 per 100 per produrre un volume di vapore surriscaldato a 300° C., pari a quello che alla stessa pressione occupa il vapore surriscaldato; è però da notare che il lavoro disponibile non cresce nella stessa misura del volume. Secondo Lenke fino a 250° ponno servire gli otturatori Corliss, più in su sono preferibili quelli a stantuffo.

Il sistema metrico fu pure oggetto di animata discussione e si fu d'accordo di raccomandarne l'adozione.

A. Rateau riferì intorno all'accumulatore di vapore pel vapore

di scarico, il cui scopo è di condensare durante la marcia della motrice la maggior parte del vapore di scarico sopra superfici di ghisa di grosso spessore e accumulare il calore latente nella massa della ghisa, in modo che durante le pause con una piccola diminuzione di pressione possa prodursi una rievaporazione allo scopo di azionare una motrice a bassa pressione e specialmente una turbina a vapore.

Un impianto che si sta attuando mostrerà se l'adozione di questo accumulatore originale compenserà le aumentate spese d'impianto.

Interessantissime furono le comunicazioni dei signori W. Weir, J. R. Richmond, W. Thompson e J. Rowan sopra l'organizzazione degli opifici inglesi. I relatori raccomandano il sistema dei premi introdotto sull'esempio americano, e consistente nel pagare agli operai, oltre al salario normale basato sulle ore di lavoro, un compenso addizionale, ossia un premio, pel risparmio di tempo ottenuto rispetto a un termine prefisso, nella esecuzione di un dato lavoro. Un ufficio speciale fissa in base a lavorazioni di prova il numero delle ore da prendersi per base.

Se, per esempio, il compenso per ora è di centesimi 80, il tempo fissato per l'esecuzione del lavoro 40 ore e il tempo effettivamente impiegato 30 ore, l'operaio presso la ditta Weir e C. riceve $30 \times 0{,}8 = 24$ Fr. di salario normale $+ {}^{1}/_{2} \times 10 \times 0{,}8 = 4$ Fr. di premio. Per 40 ore di tempo consumato, la fabbrica avrebbe pagato 32 Fr. Secondo il nuovo sistema, il risparmio viene diviso in parti eguali fra il principale e l'operaio.

S'intende che il numero di ore preso per base non potrà essere diminuito, altrimenti si ricadrebbe nelle precedenti difficoltà dell'accordo pel salario.

Pure sull'esempio americano la ditta Weir e C. introdusse le adunanze mensili serali del Club dei mastri e capisala destinate a stabilire una cooperazione intellettuale pel progresso e il miglioramento della lavorazione. Sono stabiliti premi, da accordarsi dietro esame, per relazioni eventualmente presentate dagli operai, nonchè due uffici speciali, cioè un Comitato tecnico, che discute le questioni costruttive e un cosidetto riparto intellettuale, che potrebbe essere considerato come un ufficio d'informazioni, il cui cómpito è di stare al corrente di quanto avviene nel campo della letteratura tecnica e di non tralasciare alcun mezzo per conoscere quanto produce la concorrenza all'interno ed all'estero.

Nella sezione elettrica fu notata la relazione di O. Lasche, ingegnere in capo della Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft di Berlino, che trattò dei nuovi esperimenti di quella Società intorno alle ferrovie a grande velocità. La relazione si limitò alle prove preliminari sulle vetture ferme. Durante la discussione gli oratori inglesi furono concordi nel riconoscere la potenzialità di produzione della industria elettrotecnica tedesca e la stazionarietà di quella inglese, che però accenna a cessare. Un sintomo del risveglio è il laboratorio meccanico, in costruzione, di Manchester, il quale, secondo il preventivo, viene eretto con una spesa di circa 7 milioni di franchi

II.

Premi conferiti.

R. Accademia dei Lincei. — Il premio Reale di L. 10 000 per la Chimica fu conferito al prof. *Amerigo Andreocci* per un complesso di pubblicazioni delle quali 16 si riferiscono alla chimica del pirrodiazolo; 19 trattano della costituzione e delle isomerie della santonina e di altri corpi appartenenti a questo gruppo. Delle altre tre Note e Memorie, due sono pubblicate in comune col prof. Cannizzaro, la terza tratta dei solfuri d'azoto.

È doloroso il fatto che il povero Andreocci sia morto ancor prima della chiusura del concorso; ond'egli non ebbe la soddisfazione di sentire il suo nome proclamato vincitore.

Un'altra circostanza merita d'essere posta in evidenza a proposito di questo concorso. Il compianto prof. Andreocci fornisce uno splendido esempio di energia di volontà.

Per sottrarsi alle sevizie d'un patrigno, assieme ad un fratello minore, egli abbandonò la casa paterna. Per guadagnarsi da vivere girovagò per l'Umbria vendendo una polvere per pulire i metalli. Provveduto alle sorti del fratello ebbe la fortuna di trovare a Marino, nei colli del Lazio, un farmacista che lo aiutò. Aiuti ebbe anche dal prof. Bellucci a Perugia, e più tardi dal prof. Graebe a Ginevra, ove si recò facendo quasi tutto il viaggio a piedi perchè mancante di mezzi. Fu così che egli potè compiere i suoi studii, ma fra indicibili stenti. Dopo molte peripezie, per virtù del proprio ingegno e della forza straordinaria di volontà, ottenne nel 1897 il posto di professore di chimica farmaceutica. Morì nel 1899.

Premi del Ministero della Pubblica Istruzione. — Due premi dovevansi assegnare ad insegnanti di scuole secondarie per le Scienze naturali. — A titolo d'incoraggiamento furono assegnate L. 1000 a ciascuno dei professori: Liberto Fantappiè della Scuola tecnica di Viterbo, Antonio Neviani del R. Liceo E. Q. Visconti di Roma, Ettore De Toni del Liceo Foscarini di Venezia, e infine L. 400 al prof. Giacomo Trabucco dell'Istituto Tecnico di Firenze.

Il prof. Fantappiè concorse con un lavoro: "Su i proietti minerali vulcanici trovati nell'altipiano tufaceo occidentale dei Vulsinii da Farnese a S. Quirico e Pitigliano."

Il prof. Neviani presentò 11 pubblicazioni, 8 delle quali si riferiscono a briozoi; altre riguardano le rocce mesozoiche del bolognese.

Il prof. Trabucco concorse con 4 lavori, dei quali la Commissione aggiudicatrice loda il tentativo di carta geologica-geognostica-agricola dell'Alto Monferrato, ma più specialmente quello sull'isola di Linosa e quello più recente: Fossili, stratigrafia ed età dei terreni del Casentino.

Il prof. De Toni inviò un lavoro di botanica storica, cioè un ma-

noscritto di quasi 700 pagine in-folio, che ha per titolo: *Il libro dei Semplici di Benedetto Rinio* e si riferisce a un Codice del XV secolo inedito che si conserva nella biblioteca Marciana di Venezia, scritto dal medico Rin ed illustrato dal pittore Amaglio. Scopo dell'opera del Rin è quello di dare una guida per impedire errori nella determinazione delle piante che si usavano e spacciavano, errori causati da ignoranza o malizia, poichè in quell'epoca Venezia era forse la prima città del mondo per la confezione dei medicinali.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere in Milano. — *Medaglie triennali:*

I. — Sul tema: " A chi abbia fatto progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o metodi non ancora praticati ", si presentarono due concorrenti. Fu conferita la medaglia al prof. Giuseppe Sartori di Brescia pel suo nuovo metodo di preparazione del burro con panna acidificata.

II. — Sul tema: " A chi abbia fatto migliorare notevolmente, o introdotta con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia ", si presentarono due concorrenti. Fu conferita la medaglia a Pietro Gamberini di Milano per la fabbricazione di macchine fotografiche.

Fondazione Brambilla. — Al concorso per il premio da assegnarsi: " a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato ", si presentarono tredici concorrenti. Furono conferite: Medaglia d'oro e L. 1000 alla Società del laminatojo di Malavedo, per l'introduzione e sviluppo dei lingotti d'acciaio dolcissimo nei suoi stabilimenti di Rogoredo e Malavedo. Medaglia d'oro e L. 1000 alla Società italiana metallurgica Franchi e Griffin per la fabbricazione di ruote di ghisa temperate, secondo il metodo Griffin, nel suo nuovo stabilimento in Sant'Eustachio presso Brescia. Medaglia d'oro e L. 500 alla Società italiana di vetture elettriche Turrinelli e C. per l'introduzione in Milano di vetture elettriche per uso pubblico.

Come di consueto stralciamo dalle relazioni delle singole Commissioni aggiudicatrici le motivazioni dei premi conferiti:

La Società del laminatoio di Malavedo fu la prima che introdusse e sviluppò in Lombardia, su vasta scala, la produzione dei lingotti di acciaio dolcissimo, mediante il processo basico nei forni Martin Siemens. Un tentativo di trasformazione di un processo acido in basico era già stato fatto da altri in Lombardia, ma senza esito fortunato. Fu nel 1897 che la suddetta società impiantò un'acciajeria a Rogoredo, con due forni Martin-Siemens della capacità di 16 tonnellate per carica. L'impianto è corredato di un macchinario perfetto, modernissimo; possiede gru a vapore, gru elettriche, cubilotti per la ri-

cottura del materiale basico, gasogeni, ecc. Le colate si fanno col metodo delle placche a sorgente, in modo da ottenere la produzione simultanea di molti piccoli lingotti. Il materiale trattato è costituito da rottami di ferro di qualunque provenienza e da ghisa manganifera. Col processo di fusione su suola basica si possono così riutilizzare anche i più minuti cascami di ferro, ricavando un ferro omogeneo, di buonissima qualità tanto rispetto alla sua tenacità che rispetto alla elasticità. L'analisi chimica e le prove di resistenza hanno confermato il sufficiente grado di purezza del prodotto e le dette qualità resistenti.

Parte dei lingotti prodotti in questa acciajeria servono in commercio come materia prima per laminatoj di tondini di trafileria, parte furono finora lavorati al laminatojo di Malavedo. La società sta però ora ultimando presso l'acciajeria di Rogoredo un grosso impianto di laminatoj per produrre i ferri e gli acciai laminati con piccola sezione, tonda, quadra o piatta. Lo stabilimento sorto in poco più di tre anni, e quasi ultimato anche nel riparto ora accennato, si presenta come uno stabilimento siderurgico di primo ordine, non solo per la forte produzione, e per la perfezione del macchinario, ma altresì per gli edifici eretti con larghezza di idee e di mezzi. Questo stabilimento dà ora lavoro a più di 200 operai, e provvede al loro alloggio con un gruppo di case operaje appositamente costruite. Esso può fornire alle altre ferriere lombarde una serie di prodotti di cui finora furono tributarie all'estero, creando così un'altra fonte di benessere al paese.

Data adunque l'importanza eccezionale di questa nuova industria, e visto come siano ampiamente soddisfatte le condizioni del programma, la Commissione propone l'aggiudicazione di un premio alla Società del laminatojo di Malavedo.

La Società italiana metallurgica Franchi-Griffin si costituì nel 1899, e allargò il suo capitale nel 1900, allo scopo di dar ampio sviluppo alla nuova industria della fabbricazione delle ruote in ghisa temperata, per veicoli ferroviari e di tramway, utilizzando il processo brevettato Griffin. La società, che originariamente era sorta sotto la ragione di “ Società italiana metallurgica sistema Griffin, „ si combinò colla ditta Franchi, già nota e premiata dall'Istituto per la fabbricazione dei cilindri di ghisa temperata per laminatoi, e questa combinazione ebbe di mira principalmente di usufruire della perizia di questa ditta nella fusione di tal genere, e di approfittare della vicinanza degli stabilimenti di essa ai vasti giacimenti di ferro spatico esistenti nelle provincie di Brescia e di Bergamo, onde avere delle ghise di qualità eccezionale. Per la nuova industria venne ampliato lo stabilimento di Sant'Eustacchio in Brescia coll'impianto di una grande fonderia e delle relative officine. Inoltre, si venne accaparrando delle zone minerarie in Val Trompia e nelle valli bergamasche per la provvista della materia prima, e si fece l'acquisto dell'alto forno di Bondione. La Commissione ebbe campo, in una visita allo stabilimento, di rilevare l'importanza delle costru-

zioni eseguite, di seguire tutto il processo di fabbricazione di queste ruote, e di constatare, con prove dirette eseguite coll'urto di un maglio, la grande resistenza da esse presentata.

L'industria di queste ruote è affatto nuova in Italia. Già attualmente può dirsi assai sviluppata, avendo fornito in 11 mesi circa 4000 ruote.

Non v'ha dubbio che col tempo, oltre ad emancipare il nostro paese dalla importazione delle ruote di ghisa fatte ora dall'estero, essa potrà fare concorrenza anche alle ruote di acciajo.

Lo stabilimento dà lavoro diretto a circa 400 operaj e, indirettamente, a tutti quelli annessi alle miniere ed all'alto forno.

La Commissione è unanime nel riconoscere soddisfatte le condizioni del programma, e nel proporre che a questa società sia assegnato un premio.

La Società italiana di vetture elettriche Turrinelli e C. introdusse in Milano un servizio pubblico con automobili elettrici ad accumulatori, costruiti interamente dalla stessa società. Le vetture, del sistema Krieger, si presentano comode, di facile e sicura manovra, in qualsiasi condizione atmosferica: e di questo il pubblico ebbe largo campo di persuadersi. La scelta dell'accumulatore, problema non ancora risolto, e che è fonte di continue preoccupazioni e oggetto di studi assidui, sembra felice. Nella sua visita alle officine della Società la Commissione ebbe a constatare l'effettivo avviamento dato a questa industria. Per quanto riguarda l'utile creato da questa nuova industria non v'ha dubbio che esso non risulti evidente e dal fatto della nuova corrente di lavoro necessaria per la costruzione dei veicoli, delle macchine e degli accumulatori, e per la comodità e i vantaggi che al pubblico offre un sistema sicuro di vetture meccaniche, in confronto a quelle a trazione animale. — La Commissione ritiene quindi encomiabile l'iniziativa e meritevole d'incoraggiamento.

Fondazione Fossati. — Al concorso pel premio di fondazione Fossati per l'anno 1900-1901 è stata presentata una sola memoria di autore dichiarato; essa appartiene al dott. Carlo Martinotti, docente di psichiatria in Torino e direttore del laboratorio neuropatologico annesso al manicomio di quella città. La Memoria porta per titolo: “ Ricerche macro e microscopiche sull'encefalo degli animali superiori. Contributo allo studio della sostanza grigia dei ventricoli laterali e sull'esistenza nella medesima di uno speciale nucleo di cellule nervose. „

La Commissione aggiudicatrice, mentre riconosce che la Memoria è veramente pregevole, in quanto racchiude un contributo di notevole interesse alle conoscenze sulla fine organizzazione del cervello ed è perciò degna di molta considerazione, non la crede tuttavia meritevole del premio intero, il quale dev'essere riservato a Memorie di largo valore e che includano un accenno a nuove vie aperte all'indagine. Assegnò pertanto al dott. Carlo Martinotti, a titolo d'incoraggiamento, un premio di L. 1000.

Fondazione Pizzamiglio. — Sul tema: " Del migliore ordinamento degli studi secondari per la coltura generale dei giovani e per la loro preparazione agli studi superiori ". Si presentarono quindici concorrenti. Il premio di L. 1500 fu conferito al dott. Alfredo Piazzi, professore al R. Liceo Gioberti di Torino, autore della Memoria col motto: *Libertà vo cercando ch'è sì cara.* Un assegno d'incoraggiamento di L. 750 fu conferito alla Memoria col motto: *Oculos habent et non vident.*

Fondazione Tommasoni. — Sul tema: " Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci ", si presentarono tre concorrenti con Memorie manoscritte ed anonime, ad ognuno dei quali fu conferito un assegno d'incoraggiamento di L. 1000. Una fu riconosciuta dei signori prof. G. B. De Toni ed Edmondo Solmi. Fino al momento in cui scriviamo non si sono rivelati gli autori delle altre due.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia. — Col 31 dicembre 1901 scadevano i concorsi ai premi scientifici di fondazione Minich e Querini Stampalia. Nessun concorrente si è presentato per il primo. Un solo concorrente si presentò per il secondo; ma il premio non fu aggiudicato.

Concorsi industriali. — Il *Gran diploma d'onore* fu conferito alla " Fabbrica di zucchero in San Giorgio di Nogaro ". La Società anonima che ne è proprietaria fu costituita nel 1899, e produce quasi esclusivamente zucchero centrifugato bianco. Dà lavoro a 320-350 operai.

Una *Medaglia d'oro* fu assegnata alla Ditta Giovanni Domeniconi di Vicenza, la quale ha in esercizio una fornace per laterizi, sistema Hoffmann. Impiega 130 operai. Altra *Medaglia d'oro* fu conferita alla Ditta Girolamo d'Aronco di Udine, per lavori in cemento semplice ed armato, marmi artificiali e pezzi ornamentali di dimensioni considerevoli.

Medaglie d'oro vennero pure assegnate alle Ditte: Ing. Alfonso Bellinato, Minerbe, stabilimento Bacologico. — Emanuele Munaretti, Venezia, Fonderia in bronzo a lutto a cera perduta. — C. Burghart, Udine, terre cotte artistiche. — Pietro Làverda, Breganze, macchine agricole. — Jacopo Monico, Venezia, prodotti farmaceutici.

L'Istituto accordò poi varie medaglie di bronzo e menzioni onorevoli; un premio d'incoraggiamento in denaro, L. 400, al signor *Antonio Brusadin* di Pordenone per la sua industria di lavori in vimini e in canna d'India; e un premio pure d'incoraggiamento di L. 200, al signor Edoardo Favetta, direttore dell'opificio per la lavorazione dell'osso a Caprino Veronese, del signor Bortolomeo Cerutti.

Société d'encouragement pour l'industrie Nationale, Parigi. — Tra i numerosi premi conferiti dalla Società francese segnaliamo

quello di Fr. 1000 accordato all'italiano ing. C. Canovetti per il tema: " Recherche des coefficients aptes au Calcul d'une machine aerienne „.

Un assegno d'incoraggiamento di 200 dollari per istudii dello stesso genere ebbe l'ing. Canovetti dall'Istituto Smitshoniano di Washington.

Associazione elettrotecnica italiana. — Al premio di L. 1500, per il miglior lavoro di elettrotecnica fondato dai signori Augusto Sacchi ed Osvaldo Strazza nell'anno 1899, in occasione del Congresso degli elettricisti a Como, quale contributo per le onoranze a Volta, e da aggiudicarsi dall'Associazione elettrotecnica italiana, si presentarono cinque concorrenti.

Il premio fu conferito al dott. O. M. Corbino di Palermo, il quale presentò un complesso di 10 Memorie.

Quella relativa allo studio sul generatore a corrente continua a funzioni multiple, contiene la descrizione del principio e l'esame delle condizioni generali di funzionamento di una macchina derivata da un ordinario motore asincrono trifase, capace di servire tanto come generatore, che come motore, sia a corrente continua che alternata; è una trattazione, che la Commissione aggiudicatrice considera non priva di interesse, quantunque si possano sollevare dei dubbi sulla utilità ed applicabilità dell'apparecchio, specialmente dal punto di vista elettro-meccanico.

Un'altra Memoria sull'invertibilità dei motori asincroni, ed una terza sulle generatrici asincrone, quantunque non conducano a conchiusioni d'immediata importanza per la pratica, rappresentano tuttavia studi che possono esser utili per chi voglia approfondirsi nella conoscenza di queste macchine.

Uno studio interessante è quello relativo alla rappresentazione stereometrica dei potenziali nei circuiti percorsi da corrente trifasica, nel quale l'autore rileva pel primo la differenza nella distribuzione del potenziale lungo un lato di un triangolo di distribuzione trifasica, rispetto a un circuito a corrente alternata semplice.

La Nota sulle differenze dei potenziali esistenti ai poli dell'arco voltaico contiene risultati di un lavoro col quale l'autore, mediante l'appoggio di nuovi esperimenti su correnti rapidamente variabili, si schiera tra quelli i quali sostengono che nell'arco voltaico non esiste una forza contro-elettromotrice.

Ingegnoso è il nuovo metodo esposto in altra Memoria per la determinazione della curva di isteresi magnetica prodotto dall'azione di correnti rapidamente variabili, fondato sull'uso del tubo di Braun.

Infine, una serie di quattro Memorie si riferisce a studi ed esperimenti sull'interruttore di Wehnelt e sulle proprietà delle correnti rapidamente variabili che con esso si possono produrre in trasformatori, lampade, ed in circuiti variamente combinati; queste Memorie sono veramente pregevoli e per novità di risultati e per l'accurata e geniale discussione di essi.

La Commissione aggiudicatrice, premessi siffatti giudizi, conchiude

riconoscendo che il dott. Corbino porta un contributo importante agli studi che interessano l'elettrotecnica, e perciò lo stima meritevole del premio Sacchi-Strazza.

Il concorso dei misuratori d'acqua per il Municipio di Milano. — La Giunta Municipale del Comune di Milano nella sua seduta del 20 febbraio 1896, stabilito che alla fine di quell'anno aveva termine il contratto stipulato colla Ditta A. C. Spanner di Vienna per la fornitura di contatori d'acqua tipo Faller, necessari al servizio d'acqua potabile, e stabilito pure che dati i progressi verificatisi nella costruzione di tali apparecchi misuratori, dopo la stipulazione del citato contratto, non era il caso nè di continuare senz'altro nella fornitura dei contatori Faller, nè di sceglierne a priori qualche altro senza prima procedere ad un accurato esame dei vari tipi più rinomati, decideva di indire un concorso fra i vari costruttori esteri e nazionali di apparecchi misuratori d'acqua allo scopo di procedere all'esame dei vari tipi presentati al concorso sottoponendoli a varie prove per stabilirne i relativi pregi e difetti e poter così in base a tali risultati di fatto adottare per la condotta d'acqua potabile quel tipo di contatore meglio corrispondente alle esigenze tecniche ed economiche.

A tale scopo nella medesima seduta la Giunta decideva di affidare ad un'apposita Commissione l'incarico di stabilire le condizioni del concorso, di esaminare e dare il proprio giudizio sui contatori ad esso presentati e formulare conseguenti proposte.

A far parte della Commissione vennero chiamati l'allora assessore ing. Luigi Mussi, presidente, l'ing. Ponzio (che poi nel 1900 si dimise), l'ing. Bianchi, l'ing. Angelo Salmoiraghi, l'avv. Gatti-Mosca e l'ing. Giuseppe Banfi.

Il programma di concorso stabiliva fra altro che al costruttore dei contatori, dalla Commissione giudicati migliori sotto il triplice punto di vista del regolare funzionamento, del costo e della durata presumibile, come vincitore del concorso, sarebbe assegnata a titolo di premio la somma di L. 1000. Stabiliva inoltre che le risultanze delle prove non avrebbero vincolato in alcun modo l'Amministrazione comunale per l'aggiudicazione della fornitura alla ditta premiata.

La Commissione, esaurito il proprio compito, dopo cinque anni di prove e di studi, pubblica ora una particolareggiata relazione dalla quale spigoliamo alcune notizie.

Vennero presentati al concorso 32 contatori, dei quali si ammisero come rispondenti alle modalità del programma soltanto 15.

Procedendo via via per eliminazione le prove eseguite su quelli rimasti a disputarsi il primato condussero la Commissione a stabilire la graduatoria seguente:

Fra i tipi ammessi al concorso:

1.° Thomson Meter e C.
2.° Dreyer Rosenkranz e Droop-Meinecke, a pari merito
3.° Spanner

Fra i tipi fuori concorso:

1.° Lambert Meter Company
2.° Bopp e Reuther

ed aggiungendo che nella graduatoria suddetta i tipi a disco oscillante Thomson e Lambert sono di gran lunga superiori agli altri.

Esaminando poi per i contatori compresi in questa graduatoria i prezzi di costo quali vennero comunicati dalle singole ditte quando inviarono i loro contatori al concorso, la Commissione giunse alla seguente nuova graduatoria in ordine crescente:

1.° Spanner
2.° Dreyer Rosenhranz e Droop
3.° Bopp e Reuther-Meinecke
4.° Thomson
5.° Lambert.

“ Ma il criterio del prezzo del contatore nuovo — aggiunge la Commissione — non è che uno e forse non il più importante degli elementi che concorrono a stabilire il vantaggio economico che si può ottenere dall'applicazione dell'uno o dell'altro tipo di contatore. mentre è di indubbia importanza considerare ogni contatore col criterio della probabile sua durata e spesa di manutenzione, questa appunto essendo anche nel programma del concorso uno dei dati che devono guidare la Commissione nella scelta del contatore da premiare. „

Perciò la Commissione credette conveniente assegnare maggiore importanza alla graduatoria che, colla scorta dei risultati ottenuti dalle prove eseguite e dalle visite interne alle quali ogni contatore rimasto in questione venne sottoposto prima e dopo dette prove, può essere stabilita, avuto riguardo alla probabile spesa di manutenzione e alla durata.

In base a siffatti criterii la Commissione concorde nelle sue deliberazioni stabilì che tra i contatori ammessi al concorso “ il tipo che meglio risponde ai requisiti voluti dal programma è il contatore Thomson “ Ape „ della casa Thomson Meter Company di New-York „, e che “ non verificandosi il caso di una scelta di due tipi di contatore, uno per i piccoli diametri, l'altro per i diametri maggiori, debba (a termini dell'art. 5 del programma) essere proclamata vincitrice del concorso la ditta Thomson Meter Company, assegnando ad essa a titolo di premio la somma di L. 1000.

III.

Concorsi aperti.

R. Accademia dei Lincei. — *Premio fondato da S. M. il Re Umberto* e confermato a perpetuità da S. M. il Re Vittorio Emanuele III. per gli anni 1902-1906, di L. 10000 ciascuno, da conferirsi alle migliori scoperte o memorie riguardanti le scienze fisiche, matematiche e naturali.

Astronomia	tempo utile 31 dicembre 1902.
Fisiologia normale e patologica	" " " 1903.
Mineralogia e geologia . .	" " " 1904.
Chimica	" " " 1905.
Fisica	" " " 1906.

Premi ministeriali da conferirsi ad insegnanti degli Istituti classici e tecnici e delle scuole professionali normali e magistrali per scritti originali che contengano dimostrazioni e risultamenti nuovi, od abbiano fondamento sopra metodi, ricerche ed osservazioni nuove:

1.° Scienze fisiche e chimiche. — Due premi del valore complessivo di L. 3200. Tempo utile 31 dicembre 1902.

2.° Scienze naturali. — Due premi del valore complessivo di L. 3200. Tempo utile 31 dicembre 1903.

Premio Carpi per il biennio 1901-1902. — Un premio di L. 900 all'autore della migliore Memoria in *botanica*. Scadenza 31 dicembre 1902.

Premi di Fondazione Santoro (per gli anni 1902-1904) perpetui, indivisibili di L. 10000 da conferirsi ogni due anni, destinati a scoperte ed invenzioni che ingegni italiani, sia in patria che fuori, facessero nella Fisica, o nella Chimica, o nella Meccanica, o nell'Agronomia, o nella Geologia, o nella Mineralogia, o nella Geografia, o nell'Astronomia, o nella Biologia, o nella Patologia, e in generale in quelle scienze donde vengono maggiori benefizi e reale utilità all'agricoltura, all'industria, al commercio, al benessere sociale, scoperte od invenzioni che la R. Accademia reputa meritevoli di tale premio. — Tempo utile:

Per una scoperta o invenzione nel campo della Meteorologia agraria: 30 giugno 1902.

Per una scoperta o invenzione nel campo della Geologia applicata all'agricoltura: 30 giugno 1904.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. — *Premi dell'Istituto* pel 1902. — Esplorazione toponomastica di una determinata sezione della regione lombarda. Per le proporzioni e i metodi dell'indagine, si raccomanda l'esempio che è dato dalla *Toponomastica delle valli del Serchio e della Lima* di Silvio Pieri (Supplementi all'Archivio glottologico italiano, Dispensa quinta). — Scadenza 31 marzo 1902, ore 15. — Premio L. 1200.

Tema pel 1903. — La teoria dei gruppi di trasformazioni, fondata specialmente da Lie e sviluppatasi nell'ultimo quarto di secolo, si è mostrata feconda delle più svariate applicazioni alla geometria e all'analisi matematica. L'Istituto desidererebbe un lavoro nel quale si portasse un contributo od un perfezionamento notevole ed originale a questa importante teoria. — Scadenza 31 marzo 1903, ore 15. — Premio L. 1200.

Medaglie triennali per il 1903. — Il R. Istituto Lombardo aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro, di L. 500 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera: una destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. — Scadenza 31 dicembre 1903.

Fondazione Cagnola. — Tema pel 1902. — Fare lo studio delle alterazioni prodotte sui vegetali coltivati dalle emanazioni gassose di stabilimenti industriali, allo scopo di caratterizzare i guasti prodotti dai singoli gas. — Scadenza 1.° aprile 1902. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Tema pel 1903. — Studio monografico intorno all'ipofisi: concetto anatomo-comparativo ed embriologico dell'organo; suo significato fisiologico; dati di fatto ed ipotesi intorno alla parte spettante all'ipofisi nei riguardi della patologia. L'argomento, dopo opportuna trattazione storico-critica, dovrà essere svolto prevalentemente in base a ricerche originali. — Scadenza 1.° aprile 1903. — Premio L. 2500 e una medaglia del valore di L. 500.

Temi permanenti. — Una scoperta ben provata: *Sulla cura della pellagra,* o *Sulla natura dei miasmi e contagi* (1), o *Sulla direzione dei palloni volanti,* o *Sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto.* — Scadenza 31 dicembre 1902, ore 15. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Fondazione Brambilla. — Concorso per l'anno 1902. — A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. — Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. — Scadenza 1.° aprile 1902, ore 15.

Fondazione Fossati. — Tema pel 1902. — Illustrare qualche fatto di anatomia macro o microscopica dell'encefalo degli animali superiori. — Scadenza 30 aprile 1902, ore 15. — Premio L. 2000.

Tema pel 1903. — Intorno ai così detti nuclei d'origine o di terminazione dei nervi cranici. Se ed in quale misura ne sia giustificata la delimitazione in senso anatomico e fisiologico. Illustrare l'argomento dal punto di vista storico-critico e con ricerche originali. — Scadenza 31 marzo 1903, ore 15. — Premio L. 2000.

(1) I concorrenti potrebbero svolgere il seguente tema: Profilassi contro la malaria, tenuto conto delle moderne conoscenze intorno alla biologia dei microrganismi di quell'infezione e particolarmente intorno al loro modo di riprodursi e di diffondersi.

Tema pel 1904. — Premessa la storia della evoluzione dottrinale dell'argomento, localizzare con ricerche ed esperienze proprie un qualsiasi centro di azione cerebrale psichica, sensoria o motoria. — Scadenza 31 marzo 1904, ore 15. — Premio L. 2000.

Fondazione Kramer. — Tema pel 1903. — Fare una esposizione critica dei sistemi di trazione elettrica finora esperimentati o proposti, discutendone la convenienza e l'applicabilità alle diverse condizioni del traffico e del percorso. — Scadenza 31 dicembre 1903, ore 15. — Premio L. 4000.

Fondazione Secco-Comneno. Tema pel 1902. — Descrivere i giacimenti italiani di fosfati naturali ora noti, e ricercarne di nuovi, indicandone la potenza e le condizioni di coltivazione. Sarà condizione pel conferimento del premio il risultato sicuramente pratico e positivo delle ricerche e degli studi che il concorso mira a promuovere. — Scadenza 30 aprile 1902, ore 15. — Premio L. 864.

Fondazione Ciani. — Concorso triennale per gli anni 1903, 1906 e 1909:

I. — Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *storico*, pubblicato dal 1.° gennaio 1895 al 31 dicembre 1903. — Premio L. 1500.

II. — Il miglior libro come sopra, di genere *narrativo* o *drammatico*, pubblicato dal 1.° gennaio 1898 al 31 dicembre 1906. — Premio L. 1500.

III. — Il miglior libro come sopra, di genere *scientifico* (con preferenza alle scienze *morali* ed *educative*), pubblicato dal 1° gennaio 1901 al 31 dicembre 1909. — Premio L. 2250.

L'opera dovrà essere di giusta mole, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo.

L'autore avrà di mira non solo che il concetto dell'opera sia di preferenza educativo, ma che l'espressione altresì ne sia sempre facile e attraente; cosicchè essa possa formar parte d'una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo.

Possono concorrere autori italiani e stranieri, di qualunque nazione, purchè il lavoro pubblicato per le stampe sia in buona lingua italiana e in forma chiara ed efficace.

Fondazione Tommasoni. — Tema pel 1905. — Un premio di italiane lire 6000 (seimila) a chi detterà la miglior *Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci,* mettendo particolarmente in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite ed inedite. — Tempo utile a presentare le Memorie fino alle ore 15 del 31 dicembre 1905.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — *Premi del Istituto.* — L'Istituto, di tre in tre anni, stanzierà nel bilancio la

somma di L. 1500, per premi d'incoraggiamento a coloro che giudicherà benemeriti delle scienze applicate o delle industrie manifatturiere ed agricole, o per bene avviate iniziative o per miglioramenti d'importanza nei prodotti.

I membri onorari ed effettivi non possono concorrere ai premi.

La prossima aggiudicazione ha luogo nel maggio 1903.

Fondazione Quirini Stampalia. — Tema I: " I caratteri proiettivi delle superficie algebriche a due dimensioni dello spazio ad *n* dimensioni. "

Tali caratteri e le loro relazioni numeriche sono già conosciuti per le curve algebriche anche di uno spazio ad *n* dimensioni. Sono pure stati studiati quelli delle superficie dello spazio ordinario ed alcuni delle superficie degli spazi superiori. Il tema propone la stessa ricerca generale per le superficie a due dimensioni dello spazio (lineare) ad *n* dimensioni.

Negli ultimi anni si è svolta la geometria sopra una superficie algebrica generale, per merito particolarmente di geometri italiani e francesi, tenendo conto dei caratteri della superficie che rimangono invariati per trasformazioni birazionali.

Geometricamente è pure importante di conoscere i caratteri che rimangono invariati per trasformazioni proiettive, le relazioni fra loro, e come queste si modifichino col modificarsi di alcuni di essi

Potranno anche essere premiate ricerche importanti che non risolvano completamente il tema.

Il concorso rimarrà aperto fino al 31 dicembre 1902.

Il premio è di lire 3000.

Tema II: " Monografia geofisica e biologica dei laghi veneti tipici per altitudine e giacitura, escluso il Garda. "

L'autore, premessa una completa bibliografia dei lavori sulla limnologia veneta finora pubblicati ed un'esatta enumerazione dei laghi veneti, passerà ad illustrare dal punto di vista geografico, fisico, zoologico e botanico quelli che sembrano più tipici e caratteristici, sia per la loro diversa altitudine, sia per la giacitura (natura geologica, origine delle acque, batimetria, condizioni fisiche circostanti).

La monografia sarà più apprezzata ove sia corredata d'illustrazioni grafiche.

Il concorso rimane aperto fino al 31 dicembre 1903.

Il premio è di lire 3000.

Fondazione Balbi-Valier. — Sarà conferito un premio d'italiane lire 3000 all'italiano " che avrà fatto progredire nel biennio 1900-1901 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla invenzione di qualche strumento o di qualche ritrovato, che valga a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio ".

Il premio sarà proclamato nell'adunanza solenne del 1902.

Fondazione Angelo Minich. — Premio per il miglior lavoro sullo sviluppo dell'apparecchio respiratorio nei vertebrati polmonati. In

I *sindacati industriali.* „ Non possono prender parte al concorso che gli autori italiani. Tempo utile per la presentazione della Memoria, 31 maggio 1903.

Società d'Incoraggiamento per l'Agricoltura e l'Industria in [Pa]dova. — *Premio di lire 5000, della fondazione Pezzini-Cavalletto*, per una Memoria inedita sul Tema:

“ Considerare con uno studio completo teorico-pratico quali sieno allo stato attuale i risultati dell'impiego dell'energia elettrica alla trazione ferroviaria e congeneri nei diversi paesi, indicando dal punto di vista tecnico ed economico il modo migliore per giungere ad utilizzare a questo scopo le forze idrauliche inoperose esistenti in Italia. „

Al concorso non possono partecipare che italiani.

Il giudizio sarà inappellabile, ed il premio indivisibile. Tempo utile: 30 giugno 1903.

Nel programma di concorso è indicato che si richiede un'opera seria e completa, la quale riunisca tutto ciò che sino ad oggi venne fatto di meglio in questo ramo particolare della elettrotecnica, per modo che essa possa riuscire veramente di guida agli specialisti e indichi la miglior via da seguire affine di ottenere i risultati più immediati e rispondenti, dirimendo i dibattiti che sulle singole questioni fossero insorti o potessero insorgere. Dovranno dunque i concorrenti attenersi alla precisa formula che compendia il tema del concorso e svolgere in senso storico, narrativo e scientifico la teoria e la pratica della trazione elettrica ferroviaria e tramviaria nei diversi Paesi sino ad oggi, esponendo anche il loro giudizio sui più recenti ritrovati; per giungere infine a considerare in modo ampio, quanto e quale utile risultato possa ritrarsi a tal fine dall'impiego industriale delle nostre numerose energie idrauliche. In tutto lo studio, oltrechè delle ragioni tecniche, dovrà esser tenuto pur calcolo dei vari fattori economici i quali possono influire sulla soluzione del quesito affinchè nella conclusione del lavoro rimanga chiaramenie comprovato il vantaggio che da simile riforma verrebbe a risentire la prosperità nazionale, intesa nel senso più lato e generico.

Associazioni Italiane fra gli Utenti di Caldaie a vapore. — *Concorso per la redazione di due manuali per i conduttori di caldaie a vapore.*

Il primo di tali Manuali dovrà contenere le istruzioni teoriche e pratiche per i conduttori di qualunque specie di caldaia soggetta alle prescrizioni del regolamento per l'esercizio e per la sorveglianza delle caldaie e dei recipienti di vapore, approvato col R. Decreto del 27 giugno 1897. Il secondo dovrà contenere le istruzioni teoriche e pratiche per i soli conduttori di locomobili.

Sono ammessi al concorso i manoscritti, le prove di stampa ed anche i Manuali già stampati, i quali tutti possono essere firmati, ovvero contraddistinti da un motto.

Ogni lavoro dovrà essere presentato in pacco chiuso e suggellato portante all'esterno il nome e il domicilio dell'autore o di un suo rappresentante e la scritta: *Concorso Manuali conduttori caldaie vapore*. La consegna dei lavori dovrà essere fatta, non più tardi della mezzanotte del 30 giugno 1902, alla sede dell'Associazione fra gli Utenti di caldaie a vapore in Roma, piazza SS. Apostoli, 55.

Saranno assegnati due premi, uno di L. 2000 per il Manuale relativo ai conduttori di qualunque specie di caldaia ed uno di L. 1000 per il Manuale relativo ai conduttori di locomobili.

Vincitori del concorso saranno ritenuti i due Manuali rispondenti nel miglior modo, ai fini per i quali fu indetto il concorso stesso.

Qualora uno o ambedue i Manuali dichiarati vincitori, fossero stati resi di pubblica ragione, prima della pubblicazione del presente programma (30 ottobre 1901), così come furono presentati al concorso, non competerà loro alcun premio, salvo il diritto di far stampare sulle copie ancora invendute e su quelle delle edizioni successive: *Adottato dalle Associazioni Italiane fra gli Utenti di caldaie a vapore* (Concorso 1901).

La Commissione giudicatrice del concorso è nominata nelle persone del comm. ing. Lamberto Demarchi, Ingegnere capo del Distretto minerario di Roma, dell' ing. Lorenzo Décugis, Ingegnere capo dell'Associazione di Torino, dell'ing. Lodovico Amadei, primo Ispettore dell'Associazione di Bologna e darà il proprio verdetto prima del 30 settembre 1902.

I lavori prescelti restano di proprietà degli autori, ma per quelli aventi diritto al premio questo non sarà pagato se non quando sarà avvenuta la pubblicazione dei lavori stessi a cura e spese dell' autore, ma sotto la sorveglianza e con l' approvazione della Commissione giudicatrice del Concorso di che all'articolo precedente.

Per tale pubblicazione è assegnato un tempo massimo di dieci mesi dalla data del verdetto emesso dalla Commissione suddetta.

Associazione dell' industria italiana dello zucchero in Roma. — *Premio di L. 1000 pel miglior Manuale per la fabbricazione dello zucchero di barbabietole, ad uso dei capi officine e sorveglianti.* Sono ammessi a concorrere i cittadini italiani, ed il Manuale deve essere compilato in forma semplice e chiara sui più recenti e perfetti sistemi di lavorazione. I lavori, manoscritti o in prova di stampa, dovranno essere consegnati o spediti in piego raccomandato, alla sede dell'Associazione non più tardi del 30 giugno 1902. L'esame dei lavori e l'aggiudicazione del premio saranno affidati ad una Commissione di cinque membri, nominati dal Consiglio direttivo dell'Associazione fra le persone più competenti residenti nel Regno. Il Manuale premiato sarà stampato a spese dell'Associazione e all'autore verrà riserbata la metà del prodotto netto della vendita.

Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano. — *Premi annuali Gaetano Gariboldi:* 1.° Premio di L. 800 all' autore del

migliore progetto di una *fontana*; 2.° Premio pure di L. 800 al migliore progetto di *macello pubblico.* Sono ammessi al concorso tutti gli Ingegneri o Architetti italiani muniti di regolare diploma rilasciato nel Regno che non abbiano oltrepassato l'età di anni 30 nel giorno fissato per la chiusura del concorso. — Tempo utile 31 ottobre 1902.

Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri di Milano. — *Premio Battaglia.* Non avendo trovato di aggiudicare il premio Battaglia di L. 267, scaduto col 1900, la Società indice un nuovo concorso ad un premio di L. 419, da conferirsi " a quel Proprietario di un torcitoio di seta nelle provincie di Milano e di Como che abbia introdotto coll'applicazione di nuove macchine, tali perfezionamenti da poter con vantaggio gareggiare coll'estero; od a chi presentasse invenzioni, perfezionamenti o studi riferentisi alla bachicoltura, trattura, torcitura, tessitura, tintoria ed apprettatura della seta ed alla lavorazione dei cascami di seta in Italia. "

Le istanze dovranno presentarsi alla Sede della Società, via S. Marta, 18, non oltre il 31 dicembre 1902.

R. Università di Parma. —*Premi Speranza.*—È aperto il XVI Concorso e riaperto il XII Concorso al premio *Speranza.* Tanto l'uno che l'altro dei premi consistono in una medaglia d'oro del valore di L. 300, da conferirsi a quel medico, o medico chirurgo italiano, il quale avrà risposto nel modo più soddisfacente al relativo tema proposto dalla Facoltà medico-chirurgica dell'Università di Parma. Nel caso che il premio non fosse conferito, sarà assegnata una medaglia d'argento a titolo di incoraggiamento a colui che meglio degli altri si sarà avvicinato allo scioglimento del tema stesso.

Tema per il XVI Concorso: *Profilassi del tracoma e scuola pei tracomatosi.*

Tema per il XIII Concorso: *Sul valore immunizzante dei sieri di uso terapeutico.*

Tempo utile a concorrere fino a tutto il 10 gennaio 1903.

Società medico-chirurgica di Bologna. — *Premio di L. 500 in oro per il miglior lavoro sulla sieroterapia delle malattie infettive.* — Tempo utile 31 dicembre 1903.

Premio del Governo Britannico per il miglior veicolo a trazione meccanica. — Il Governo britannico ha bandito un concorso internazionale per il miglior veicolo a trazione meccanica, uso militare, offrendo tre premi di L. 25 000, 18 750 e 12 500 agli inventori dei tre modelli ritenuti più idonei allo scopo.

A ciascun premio sono aggiunte L. 250 per ogni miglio oltre le quaranta richieste dal programma. Le disposizioni principali sono le seguenti: l'esame spetta al Comitato dell'Ufficio di guerra, e comincerà nell'estate del 1903; formule d'iscrizione saranno distribuite a chi si indirizzerà al *Secretary Mechanical Transport Committee War Office, Orse Guards Whitehall* e devono essere presentate

non più tardi del 1.° gennaio 1903. Nessun veicolo sarà ammes ad esame se non sarà stato accompagnato da una descrizione e un disegno dettagliato e dal prezzo preciso. Il Governo inglese il diritto di acquisto dei modelli presentati. I modelli che non s ranno comprati saranno restituiti ai concorrenti. I requisiti che esige abbia il veicolo sono i seguenti: non deve eccedere il pe lordo di 13 tonnellate, comprendendo il peso del combustibile dell'acqua e tutto il necessario per il veicolo; deve poter tirare peso lordo di 25 tonnellate per 40 miglia su vie ordinarie, a ur velocità media di tre miglia all'ora; deve poter tirare il peso lord di 12 e mezzo tonnellate su una via piana per non meno di u miglio con la velocità di 8 miglia all'ora; deve poter viaggiar anche in terreno scabroso, e deve poter trasportarsi anche dentr l'acqua alta due piedi, senza serio pregiudizio della macchina stessa deve poter camminare avanti e indietro; deve essere provvedut di manovelle per tutte le ruote; deve potersi maneggiare da nor più di due uomini; tutti gli ordegni devono essere disposti in modo da poterlo mandare avanti o indietro, da poterne cambiare la velocità e la direzione, anche se il direttore o l'assistente devono lasciare il loro posto normale.

Istituto del ferro e dell'acciaio a Londra. — *Borsa di ricerche sulla metallurgia del ferro " Andrew Carnegie ".* — Una borsa di ricerche, del valore che potrà sembrare conveniente al Consiglio dell' " Iron and Steel Institute " di Londra, fondata dal signor Andrew Carnegie, che ha donato all' " Institute " sessantaquattro obbligazioni, cinque per cento, di mille dollari l'una della " Pittsburg, Bessemer and Lake Erie Railroad Company ", sarà assegnata annualmente, senza riguardo di sesso e nazionalità, su proposta del consiglio. I candidati, che debbono avere meno di 35 anni d'età, presenteranno la domanda (su formulario trasmesso su richiesta) prima della fine di marzo al Segretario dell' " Iron and Steel Institute. " L'oggetto di queste borse non è di facilitare gli ordinari studi collegiali, ma di aiutare gli studenti, che sono passati per un corso di studi o hanno lavorato in stabilimenti industriali, a condurre ricerche sulla metallurgia del ferro e dell'acciaio e a quanto vi si attiene, allo scopo di contribuire al suo progresso ed alla sua applicazione all' industria. Non vi è nessuna restrizione riguardo al luogo per le ricerche, università, scuole tecniche, od officine, purchè sia convenientemente fornito per le ricerche metallurgiche.

La concessione della borsa sarà per un anno; ma è in facoltà del Consiglio di rinnovarla per un nuovo periodo; nel qual caso non si procederà a nuova attribuzione. I risultati delle ricerche saranno comunicati all' " Iron and Steel Institute " (28, Victoria Street, Londra), in forma di una memoria da sottomettersi all'assemblea generale dei membri, e, se il Consiglio giudicherà il lavoro di merito sufficiente, si potrà assegnare all'autore la medaglia d'oro " Andrew Carnegie ".

XIV. - Necrologia scientifica del 1901

AGARDH (Jacob-Georg), botanico, m. alla fine di gennaio. Era nato nel 1813, e sebbene in età così avanzata continuava ad occuparsi de' suoi studi prediletti di botanica crittogamica. Ancora nel 1899 pubblicò infatti il quinto supplemento ai suoi *Analecta algologica*, che costituisce un fascicolo di 160 pag. in-4.

Figlio di Carlo-Adolfo Agardh, uno dei promotori dello studio delle alghe durante il primo terzo del secolo scorso, J. G. Agardh seguì le tradizioni paterne. Fu, come il padre, professore all' Università di Lund (Svezia), e durante sessantacinque anni non cessò di dedicare alle alghe la massima parte della sua attività scientifica.

I suoi libri possono considerarsi come la base solida delle cognizioni che possediamo sulla struttura, la descrizione e la classificazione delle alghe marine. Le *floridee* segnatamente formarono oggetto delle sue predilezioni. Ne descrisse un numero considerevole di specie nuove e le classificò metodicamente secondo i caratteri forniti dalla disposizione delle spore nel frutto completamente sviluppato. Questa classificazione fu eseguita da tutti gli algologi sino all'epoca recente in cui Fr. Schmitz prese per punto di partenza di una nuova distribuzione la struttura e lo sviluppo dell' apparecchio femmina. Ma tale era la giustezza con la quale l'Agardh apprezzava l'affinità reale delle piante, a malgrado delle apparenze talvolta contrarie, e della mancanza frequente di materiali completi, che quasi tutti i gruppi delle *Species, Genera et Ordines Algarum* e dell'*Epicrisis* passarono nella nuova classificazione senza che i loro limiti siano stati di molto modificati. L'ordine solo ne fu mutato.

Per la conoscenza così estesa ch'egli aveva delle alghe, l'Agardh godeva di autorità illimitata. A lui i botanici ricorrevano quando non sapevano più raccapezzarsi nei casi di determinazioni incerte. Così le piante gli affluivano da ogni parte del mondo, di guisa che le sue collezioni, le quali con quelle del padre, rappresentano il contributo di un intero secolo, sono le più ricche esistenti, ed anche le più preziose, poichè comprendono i tipi originali delle numerose specie descritte dai due Agardh.

Bizzozero (Giulio), patologo, m. l'8 aprile nell'età di appena 55 anni. A vent'anni era già laureato in medicina; e a 26 anni già professore ordinario d'Università; a 30 anni membro del Consiglio Superiore di Sanità del Regno e del Consiglio Superiore dell'Istruzione pubblica. Per l'operosità e il vivido ingegno la sua carriera fu una continua salita di trionfo in trionfo. Egli si specializzò ben presto nello studio della patologia generale, sotto la guida di Paolo Mantegazza, nell'Università di Pavia, e quando il maestro fu chiamato a Firenze, ebbe l'incarico di supplirlo. Resasi vacante la cattedra di patologia generale a Torino, vi concorse e vi fu nominato professore ordinario, carica che occupò dal 1872 fino alla morte, cioè per circa 30 anni e che diventò (come osserva il prof. Sormani nella commemorazione del Bizzozero che ci serve di guida per la compilazione del presente cenno) una *sacra meta* alla quale fecero pellegrinaggio tutti quelli che vollero dedicarsi agli studi microscopici della patologia umana.

Intanto egli erasi rese famigliari tutte le questioni che formano la materia di studio della patologia generale, e vi si addentrava, non con ardui ragionamenti e filosofiche disquisizioni, come i suoi predecessori, ma con ricerche dirette, seguendo la scuola tedesca, applicando i precetti di Kölliker, di Virchow, di Cohnheim, di Recklingausen, ecc.

Fin da quando era studente dal 1864 al 1866 pubblicava vari lavori originali:

a) *Sui canalicoli di Havers nel tessuto osseo dei batraci.*

b) *Sulle cellule cigliate del reticolo malpighiano, delle mucose e dei cancroidi.*

c) *Studi comparativi sui nemaspermi e sulle ciglia vibratili.*

Lavori nei quali il giovane osservatore rettificava già errori di altri studiosi, e specialmente l'esistenza di pretesi pori-canali ammessi senza fondamento da altri osservatori meno precisi: estendeva le sue ricerche sperimentali sulle sostanze che agiscono sul movimento delle ciglia e su quello dei nemaspermi, confermando ed approfondendo le osservazioni precedenti di Mantegazza, di Purkinie, di Quatrefages, di Spallanzani, ecc.

Subito dopo laureato a 23 anni, mentre era ancora docente di Istologia nell'Università di Pavia, pubblicò un lavoro *Sulla struttura dei tubercoli prodotti per inoculazione*, nel quale si accinse ad indagare la struttura iniziale del tubercolo, fin d'allora avvicinandosi alle idee moderne sulla specificità del tubercolo, idea allora contraddetta dai principali cultori dell'Anatomia patologica; il che dimostra quanto fosse retto il giudizio in quello scienziato imberbe, che preludeva così bene alle ulteriori scoperte.

Altri lavori di gran lena, cui egli attese fin dai primi anni del suo insegnamento, furono quelli che contribuirono ad assodare la scoperta, che il midollo delle ossa è un organo eminentemente ematopoietico; problema dei più ardui che le scienze biologiche abbiano trattato.

Egli seguiva davvicino i progressi rapidissimi, che allora la Pa-

tologia generale andava facendo in Germania, specialmente per opera di Virchow, di Cohnheim, di Recklingausen, e di altri, e subito ne controllava i lavori, li completava nelle parti mancanti, li sottoponeva a critica severa, e ne rendeva edotto il mondo scientifico italiano, che a poco a poco si avvezzò a lavorare sulla sua guida collo stesso rigore di metodo.

Quando egli fu nominato professore ordinario di Patologia generale nell'Università di Torino (1872), si accorse tosto che era entrato fra elementi invecchiati nell'antico sistema universitario italiano, quando la lezione non era che una compilazione tratta specialmente da autori francesi, e nulla eravi di ricerca originale.

In tali condizioni, mirabilmente coadiuvato dal Moleschott, egli si sentì chiamato a portare in quell'Università un soffio di vita nuova.

Egli capì che bisognava portare in Torino elementi nuovi, e man mano facevasi un posto vacante, chiamava a sè gli elementi del risorgimento, come Rovida, Colomiatti, Lombroso, Foà, Concato, Bozzolo, ed altri.

Bizzozero si accorse che pure le altre Università d'Italia avevano bisogno di essere rimodernate nel loro indirizzo scientifico. Occorreva maggior conoscenza e maggior uso di quel mirabile istromento che egli sapeva maneggiare meglio di ogni altro in Italia, il microscopio.

E perciò attirava nel suo laboratorio i migliori giovani, non solo di Torino, ma d'Italia, che a poco a poco intuirono il nuovo indirizzo, e si recavano a Torino ad apprendere il *verbo*; e fattine dei capaci allievi, li slanciava poi in quasi tutte le altre Università, da Catania a Pisa, da Genova a Padova, da Parma a Palermo, ecc.

Per raccoglier vi i lavori d'osservazione esperimentali, che ormai si andavano producendo anche da noi, il Bizzozero fondò nel 1876, quel suo *Archivio delle scienze mediche*, che rappresenta per l'Italia, ciò che furono e sono gli Archivi di Pflüger e gli Archivi di Virchow, ossia la raccolta di tutte le Memorie originali più interessanti la biologia e la patologia cellulare, e specialmente i fenomeni studiati col mezzo della tecnica microscopica.

Anche da questo lato tutto il giornalismo scientifico-medico italiano, fino al sorgere degli Archivi di Bizzozero, difettava di un organo corrispondente a questa raccolta di lavori da Laboratorio, perchè appunto difettavano i lavori di osservazione esperimentali, od almeno erano eccezionali.

Il mantenimento di questi Archivi costò molto lavoro e molto danaro al Bizzozero, il quale non guardò a sacrifici, purchè il giornale, antesignano del nuovo indirizzo scientifico, non mancasse a rappresentare, di fronte agli studiosi stranieri, la produzione scientifica d'Italia, da lui promossa, diretta, a capitanata.

Ed egli stesso vi contribuiva con ricerche e scoperte originali di grande valore. Dopo quelle delle quali abbiamo sopra fatto cenno, non poche altre vi tennero dietro.

Uno dei punti più oscuri dell'anatomia e della fisiologia, special-

mente trenta anni or sono, era quello che si riferiva alle glandole. Discordi erano i pareri degli anatomici sulla intima struttura di molte specie di glandole, nella loro immensa varietà: discordi, ed anzi ignari affatto, erano i fisiologi sul modo di funzionare del più gran numero delle glandole, senza condotto escretore.

Bizzozero, che volontieri abbordava i problemi più ardui, fin

Giulio Bizzozero.

dal 1872, afferrò questo altissimo problema di fisiologia, e col concorso di molti suoi allievi, procedette ad ampie ricerche, sia sulla struttura, che sulla cariocinesi, sulla mitosi, sul rinnovamento degli epiteli, e su altro modo di comportarsi degli elementi ghiandolari; e riassunse in un lavoro sintetico, comunicato al Congresso Medico di Roma nel 1894 il frutto di lunghe ed interessantissime ricerche.

Importantissima, come scoperta scientifica, fu la dimostrazione

dell'esistenza nel sangue di un terzo elemento morfologico, quello delle *piastrine;* piccoli elementi circolanti nel plasma, di cui egli dimostrò l'influenza circa i fatti della coagulazione del sangue, della formazione della fibrina, della formazione dei coaguli e dei trombi entro i vasi sanguigni; modificando, anzi trasformando completamente la teoria di Schmidt, che faceva dipendere la formazione della fibrina, ed il fenomeno della coagulazione del sangue dall'esclusiva azione dei globuli bianchi.

Queste osservazioni vennero dal Bizzozero comunicate alla R. Accademia di Medicina di Torino nel dicembre del 1881 e nell'anno 1882 — e ripubblicate poi in corpo nel 1883.

Insieme col Golgi eseguì studi sperimentali *Sulla trasfusione del sangue nel peritoneo,* e studiò *gli effetti di tale trasfusione.* I risultati di questi studi eseguiti sugli animali confermarono, col controllo del *Cromocitometro,* che l'emoglobina aumenta notevolmente nel sangue dopo 20 minuti dall'iniezione peritoneale, e dura almeno 48 ore, in proporzione elevata, persistendo il beneficio per 10 a 15 giorni, ed in qualche caso, quasi per un mese.

Il *Cromocitometro,* che servì a molti studiosi per determinare la quantità di emoglobina contenuta nei globuli rossi, e per studiare con metodo esatto e quasi matematico il comportarsi di questo elemento importantissimo del sangue circolante, fu ideato dal Bizzozero fin da quando egli era studente.

L'invenzione definitiva del suo istromento, però non data che dal 1879; si direbbe che lo ha pensato per 14 anni, prima di esporlo al giudizio dell'Accademia Medica di Torino.

E quantunque oggidì si siano inventati altri strumenti di più facile uso, come l'emometro di Fleissl, tuttavia il Cromocitometro di Bizzozero non ha perduto valore, perchè è assai più preciso ed assai meno subbiettivo.

Uno de' suoi più recenti lavori sperimentali è quello che riguarda: *L'influenza della temperatura* e del conseguente afflusso sanguigno, *sull'attività produttiva degli elementi del tessuto;* lavoro eseguito co' suoi assistenti dott. Penzo e dott. Sacerdotti.

Dimostrò che tenendo una parte del corpo di un animale artificialmente ad una temperatura di qualche grado superiore alla normale, si aumenta l'attività cellulare, si trova nei nuclei più comuni il fenomeno della mistosi o quello della cariocinesi secondo l'età del soggetto; e ne deriva aumento di proliferazione quindi aumento di spessore, aumento funzionale, maggior produzione di sostanze fondamentali, ecc.

Tra le sue pubblicazioni una è veramente ammirabile, per la chiarezza, semplicità, precisione del linguaggio scientifico; ed è il trattato di *Microscopia Clinica,* libro che fece il giro del mondo, perchè ebbe l'onore d'esser tradotto in quasi tutte le lingue d'Europa, nonchè in giapponese; ed in Italia ebbe cinque edizioni.

Bisogna notare che questo onore di traduzioni all'estero tocca assai di rado ai testi italiani.

Successivamente si occupò di pubblica igiene. Nel 1880 fece un

lettura popolare *sull'uso e sull'abuso degli alcoolici.* Nel 1882 inaugurò l'anno accademico all'Università di Torino con un discorso intitolato: *La difesa della società dalle malattie infettive,* nel quale fece un'energica esposizione dei punti deboli della nostra legislazione sanitaria di quei tempi, specialmente della legge sanitaria del 1865, analizzando tutti i difetti, e suggerendovi i rimedi.

Egli fin d'allora asseriva che la parte più importante della medicina è quella che insegna a prevenire le malattie, e dimostrava quanto la nostra legislazione sanitaria avesse bisogno di profonde e radicali trasformazioni.

Il suo lavoro in pro della legislazione sanitaria fu ancora più proficuo allorchè diventò membro del Consiglio superiore di sanità e poi Senatore, poichè allora lavorò anche negli Uffici del Senato, e negli ultimi anni si può ritenere che egli abbia avuto parte in tutte le principali disposizioni legislative sanitarie.

Il Bizzozero era convinto che le questioni d'igiene dovessero essere popolarizzate; e per il popolo scrisse appunto in varii periodici numerosi articoli d'igiene: gli ultimi due, sulla *mortalità* per malattie cancerose, delle quali egli segnalava l'aumento, non in Italia soltanto ma pur in altri paesi d'Europa, furono pubblicati dopo la morte di lui. Quale rimedio contro siffatte malattie suggeriva questi due mezzi profilattici: smettere l'abitudine del fumare e mantenere i vecchi nell'ambiente puro e vivificante della campagna, ove il cancro colpisce un minor numero di persone. Forse neppur lui aveva molta fiducia che siffatti consigli sarebbero seguiti, ma, aggiunse: " ho voluto darli perchè in un quadro così triste non mancasse il sorriso di una speranza e il beneficio di un insegnamento „. Nobili parole, come nota a ragione il Sormani, che dimostrano la bontà dell'animo suo e la dolcezza del suo carattere.

Carnelutti (Giovanni), chimico, m. il 23 maggio. Era nato a Tricesimo (Friuli). Studiò a Vienna e a Klagenfurt, poi nel laboratorio del prof. Cannizzaro a Roma. Nel 1884 passò a dirigere il laboratorio chimico municipale di Milano e a coprire la cattedra di professore di chimica presso la Società d'incoraggiamento d'Arti e Mestieri nella steesa città. Fra le sue pubblicazioni vanno rammentati gli *studi su due isomeri della santonina,* sui *derivati della santonina,* sulla *metasantonina,* sulla *etilnaftalina.* In collaborazione col prof. Valente pubblicò uno studio intorno alla *ricerca del glucosio nelle orine,* uno studio sul *fenolo* derivato dell'acido solforico; uno studio su due acidi isomeri santonosi. In collaborazione col prof. Nasini pubblicò uno studio sul potere rotatorio della santonina.

Chatin (Gaspard Adolfo), botanico, m. il 13 gennaio nell'età di 87 anni. Era nato a Ile-Marianne-de-Saint-Quentin presso Tullins (Isère) da modesta famiglia. Compiuti a Tullins gli studi primari, nel 1830, entrò in una farmacia di provincia, donde nel 1833 si recò a Parigi a continuare le pratiche in altra farmacia; ma ben

presto si diede agli studi di scienza pura che percorse brillantemente, laureandosi in farmacia, in medicina, in scienze naturali; ed essendo assunto all'insegnamento superiore. L'operosità scientifica di Adolfo Chatin è davvero ammirabile. La sua prima Memoria di botanica, relativa alla simmetria di struttura degli organi dei vegetali, risale al 1837, e nel 1897 egli pubblicò l'ultima parte dei suoi Studi sulla simmetria dei fasci vascolari del peziolo. Con una conoscenza ben più profonda dei fatti, lo Chatin ritornava così a sessant'anni di distanza, alle questioni di anatomia che prima avevano richiamato la sua attenzione.

Può dirsi che non una sola parte della scienza dei vegetali sia stata studiata dal dotto botanico. Morfologia esterna, anatomia, fisiologia, geografia, botanica, organogenia, classificazione, crittogamia, sono altrettante divisioni della botanica, alle quali appartengono importanti lavori di Chatin. La caratteristica principale della sua opera consiste sopratutto nella produzione d'idee originali, fertili di risultati, poichè apersero nuove vie esplorate in seguito con successo dai numerosi scienziati che camminarono sulle sue traccie.

Va rammentata anzitutto l'immensa opera intitolata *Anatomia comparata dei vegetali*, la cui pubblicazione rimasta incompiuta, cominciò nel 1856, e nella quale sono esaminate successivamente le piante acquatiche, le piante aeree, le piante parassite e le piante terrestri. Attraverso queste indagini di anatomia comparata s'incontrano osservazioni acute sui diversi adattamenti dei vegetali e sulle modificazioni profonde che prova la struttura degli organismi sotto l'influenza del mezzo esteriore. Queste lunghe ricerche furono l'origine prima del nuovo ramo di scienza che si designa ora col nome di *Anatomia sperimentale*.

I cambiamenti di struttura nelle parti acquatiche o sotterranee delle piante sono scrutati in modo ammirevole in questa serie di Memorie; ma lo studio delle piante parassite ne costituisce il merito principale. Lo Chatin mette in evidenza, per le specie più diverse, i metodi di regresso dovuti all'influenza del parassitismo. L'argomento delle piante parassite, del resto, interessò sempre lo Chatin, ed egli vi ritornava anche nel 1891, con una Nota nella quale dimostrò per primo che il parassita non assorbe tali quali le sostanze elaborate dall'ospite, ma ne lascia una parte per digerire e trasformare il resto.

Egli comprese, uno dei primi, che per assumere tutto il valore scientifico che comporta, la classificazione delle piante dev'essere fondata tanto sui caratteri della loro struttura, quanto su quelli della forma esteriore. Enunciata già da Mirbel sul principio del secolo scorso, questa verità non è ormai più contestata; anzi, per così dire, è divenuta banale; ma non lo era nel 1839, quando Chatin la scelse come argomento per la sua tesi di laurea in scienze. Nei suoi lavori successivi egli mise in luce tutti i risultati conseguiti da lui in quella direzione.

Si deve pure a lui un'importante Memoria sull'antera, che

Nel 1884 dedicò tutta la sua attività alla costruzione dei motori a gas, indipendentemente dalle loro applicazioni all'automobilismo, e iniziò quei tentativi che dovevano condurlo all'invenzione del motore " Simplex ".

Riprendendo allora lo studio dei motori a gas al punto in cui l'avevano lasciato i suoi predecessori, Lenoir, Otto, il Delamare-Deboutteville conservò il ciclo a quattro tempi di Beau de Rochas e introdusse nella macchina una serie di perfezionamenti che permisero la costruzione di motori molto più grandi di quelli insino allora costruiti.

Le sue principali indagini furono rivolte sull'accensione del miscuglio gasoso per mezzo della scintilla elettrica continua, il che determinava l'accensione in modo molto più certo che non mediante la fiamma diretta coll'incandescenza; inoltre, la ricchezza del gas impiegato poteva diminuire in proporzioni considerevoli senza tema di mancate esplosioni.

Infine, l'avviamento dei motori che si effettuava girando il volano a braccia d'uomo, costituiva una difficoltà d'un ordine speciale. Il Delamare-Deboutteville applicò per primo una messa in moto automatica consistente nel caricare in anticipazione il cilindro del motore con una miscela che si accende per mezzo della scintilla elettrica e che imprime alla macchina uno slancio sufficiente a farla poi continuare da sè stessa la marcia normale.

È in condizioni siffatte che egli riuscì ad impiegare il gas povero prodotto con apparecchi Dowson per azionare i motori di questo genere; tantochè nel 1889 potè presentare all'Esposizione di Parigi un motore a gas povero, monocilindrico, della forza di 100 cavalli, che destò favorevole impressione e che gli valse la medaglia d'oro.

Da quel torno di tempo il motore a gas entrò definitivamente in lotta con la macchina a vapore; il suo campo di azione non era più limitato alla piccola industria, ma diventava del tutto libero.

Il Delamare-Deboutteville perfezionò successivamente il gasogeno, abbandonando il sistema Dowson che richiede l'impiego di generatori di vapore, e ideò un insieme di apparecchi gasogeni nel quale il vapore d'acqua necessario è prodotto semplicemente dal calore radiante del focolare, e alla soffieria provvede un ventilatore. Dopo vent'anni di studi e di perfezionamenti egli giunse alla fine al tipo *Simplex*, per la costruzione del quale accettò le proposte della Società Cockerill di Seraing, che fece conoscere questo motore in tutti i Paesi.

La Società Cockerill, considerando l'enorme profitto che si potrebbe ritrarre utilizzando direttamente nei motori a gas i gas degli alti forni, gli pose questo nuovo problema. Dirigendo allora le sue indagini verso questa via, egli riuscì, col concorso degli ingegneri della Società stessa, a far funzionare dapprima un motore di 8 cavalli, poscia uno da 200 cavalli, e infine uno da 700 cavalli coi gas degli alti forni, che figurò all'Esposizione di Parigi del 1900.

Il Delamare-Deboutteville non si occupò esclusivamente di mec-

canica, ma dedicò pure una parte della sua grande attività allo studio della storia naturale, nel quale intento fece parecchi viaggi mettendo insieme pregievoli collezioni di ornitologia; aveva rivolto anche l'attenzione all'ostreicultura e alla mitilicultura e istituito dei parchi d'ostriche ora in piena produzione.

De Rossi (Emilio), medico otoiatra, m. il 12 novembre a Roma. Era nato a Mentone nel 1844. Figlio di medico, si dedicò con ardore allo studio della medicina. Laureato a Genova, si perfezionò a Parigi; e là pensò di dedicarsi alla otologia. Il suo *Trattato sulle malattie delle orecchie*, tradotto in tutte le lingue, resta ancora la grande opera classica. Chiamato a insegnare otologia nella Università di Roma, ne illustrò la cattedra, rimasta per molto tempo unica, la prima sempre.

E non soltanto insegnante, ma fu anche inventore di strumenti chirurgici e di operazioni ammiratissime, come quella di innestare la laringe di pecora a gola umana.

Era un grande scienziato ed un fortissimo operatore. Era anche un filantropo. Lo sanno tutti i giovani che furono ricoverati nel suo ospizio marino di Voltri.

Faber (Giovanni), famoso fabbricante di lapis che porta il suo nome, m. il 15 gennaio a Norimberga a 82 anni. La sua fabbrica di Norimberga dà lavoro a 1000 operai che producono ogni settimana 12 000 grosse di lapis e matite.

Falliès (Giacomo Alfredo), ingegnere ferroviario m. alla fine di febbraio a Parigi. Era nato ad Aurillac nel 1830. Va rammentato come l'iniziatore in Francia delle ferrovie secondarie a scartamento ridotto. Quale specialista nelle costruzioni ferroviarie godeva fama europea.

Fiorini (Matteo), insegnante di geodesia teoretica nell'Università di Bologna ove morì il 17 gennaio. Era nato a Felizzano, provincia di Alessandria, nell'agosto 1827. Studiò matematiche a Torino dal 1848 al 1855. Per qualche anno si dedicò all'insegnamento privato, fino a che nel 1860 il ministro Mamiani lo chiamò alla cattedra di geodesia teoretica presso l'Università di Bologna. Lasciò pregevoli memorie.

Foà (Edoardo), esploratore, m. a Parigi in luglio. Viaggiò per 15 anni attraverso l'Africa emulando la gloria raccolta da Livingstone, Stanley, Bottego. Aveva cominciato con l'esplorare il sud dell'Algeria, poi visitò il Dahomey, la Costa d'Avorio, le regioni dello Zambese e i grandi laghi equatoriali. Le pubblicazioni da lui fatte sui suoi viaggi, gli procurarono la grande medaglia d'oro della Società geografica e un premio Montyon dell'Accademia delle Scienze di Francia.

Gamba (Alberto), titolare per più di quarant'anni della cattedra di anatomia descrittiva presso l'Accademia di Belle Arti di Torino. Morì il 17 marzo in età di 78 anni.

Garibaldi (Giovanni), insegnante di anatomia speciale e topografica nell' Università di Genova, m. a 62 anni. Era nativo di . Colombano Cestenoli. — Scrisse importanti lavori, fra cui uno opra un nuovo ramo del *glosso-faringeo*, da lui scoperto e noto ol nome di *nervo* di Garibaldi. Si occupò molto anche d'igiene, e uando nel 1884 infierì il colera a Spezia diresse con grande energia d intelligenza i provvedimenti profilattici contro il morbo.

Gramme (Zenobio), elettricista, m. il 20 gennaio a Parigi in età i 75 anni. Principiò la vita come semplice falegname a Liegi. La ua abilità nel disegnare e nel costruire dei modelli di macchine, o fece chiamare a Parigi come modellatore in una officina che fabricava le macchine magneto-elettriche per i fari. Nel 1867 e nel 1869 ttenne il brevetto per le sue prime macchine a corrente alternata continua, che costituisce un'applicazione pratica dell'anello eletro-magnetico inventato dal nostro Pacinotti. Nel 1872 ebbe il breetto per la prima macchina dinamo-elettrica, la famosa macchina Gramme, che aperse la via a tutte le vaste applicazioni dell'elettricità e ne fece un'industria che rinnova e sconvolge tutte le altre. l nome del Gramme rimane legato pertanto allo sviluppo della noderna industria elettrotecnica.

Hermite (Carlo), matematico, m. il 15 gennaio a Parigi. I suoi lavori furono tra i più importanti pubblicati nel ramo delle scienze esatte nella seconda metà del secolo decimonono. — Nel 1843 Carlo Hermite, appena ventenne, mentre era ancora allievo della Scuola politecnica, scrisse a Jacobi per comunicargli i risultati che egli aveva ottenuti per la divisione delle funzioni abeliane allora appena conosciute. L'illustre geometra tedesco, che stava in quel momento attendendo alla pubblicazione delle sue opere, non esitò a far figurare, accanto a' suoi propri lavori, la lettera del suo giovane corrispondente. — In altre quattro lettere successive al Jacobi l'Hermite si propose anzitutto di generalizzare la teoria delle funzioni continue; ma si trovò ben presto indotto allo studio di problemi più vasti della teoria aritmetica delle forme, campo nel quale ottenne risultati brillantissimi.

Sin dall'inizio de' suoi lavori, indicò parecchi metodi per ridurre le forme quadratiche a un numero qualsiasi di indeterminate. Successivamente, l'introduzione delle variabili continue nella teoria, lo portò alla scoperta di verità più riposte.

Egli diede la soluzione completa del problema dell'equivalenza aritmetica delle forme quadratiche generali o delle forme scomponibili in fattori lineari; determinò le trasformazioni di queste forme in sè stesse; dimostrò per via affatto nuova e puramente aritmetica i celebri teoremi di Sturm e di Cauchy sulla separazione delle radici delle equazioni algebriche. — Introdusse la nozione feconda delle forme quadratiche a variabili coniugate e dedusse dalla loro teoria una nuova dimostrazione dei bei teoremi di Jacobi sul numero delle scomposizioni di un numero in quattro quadrati.

Egli giunse alla interessante conclusione che le radici delle equazioni algebriche a coefficienti interi e di uno stesso discriminante si esprimono con un numero limitato di irrazionali distinte.

Lo studio algebrico delle forme fu parimenti oggetto delle sue meditazioni. La nozione degli invarianti che domina questa teoria era rimasta un po' confusa sino al giorno in cui Cayley la mise in piena luce in una celebre memoria in data del 1845.

Cayley, Sylvester e Hermite si contesero il nuovo campo che veniva loro dischiuso. Sembra tuttavia che all'Hermite si possano attribuire le leggi di reciprocità, la scoperta delle covarianti associate, quella delle invarianti sinistre, e la formazione del sistema completo delle covarianti delle forme cubiche e biquadratiche e delle invarianti della forma del quinto ordine.

Queste importanti ricerche di aritmetica e di algebra non bastavano alla sua attività; egli proseguiva in pari tempo gli studi sulle trascendenti; in una serie di ricerche memorabili egli risolveva il problema della trasformazione delle funzioni iperelittiche, e dagli sviluppi in serie delle funzioni elittiche deduceva delle formule importanti relative al numero delle classi delle forme quadratiche.

Egli posava in pari tempo le basi della teoria delle funzioni modulari e risolveva in tutti i particolari la questione così difficile delle loro trasformazioni.

Spetta anche a lui di aver rinnovato in Francia l'indirizzo dell'insegnamento delle matematiche superiori ch'era rimasto in notevole arretrato.

Ma dopo essersi occupato prevalentemente di aritmetica e di algebra, rivolse la sua attività ai problemi del calcolo integrale. La transizione venne fatta con una memoria celebre sull'equazione di quinto grado, di cui diede la soluzione con le funzioni elittiche.

Vennero poi le ricerche sull'interpolazione, sui nuovi modi di sviluppo delle funzioni in serie di polinomii, sulle continuità degli integrali definiti che dipendono da un parametro, ecc.

Nella teoria delle funzioni elittiche egli scoprì una formula fondamentale che permette di scomporle in elementi semplici e, per conseguenza, di integrarle. — Egli studiò, per primo, le funzioni doppiamente periodiche di seconda specie.

Giungiamo così alla Memoria sulla funzione esponenziale, degno coronamento delle sue lunghe ricerche sugli sviluppi in frazioni continue; studio che condusse poi il Lindemann a dimostrare impossibile la soluzione del problema della quadratura del circolo.

Ma oltre alle verità enunciate il merito dell'Hermite sta nell'aver additato nuovi metodi e nuove vie d'indagini, le quali condurranno indubbiamente alla scoperta di nuove verità.

LACAZE-DUTHIER, zoologo, m. il 21 luglio, nel dipartimento della Dordogna (Francia). Presiedette alla fondazione di due tra i maggiori laboratorii francesi di zoologia marittima, quello di Roscoff e quello di Banyuls, e ne assunse di poi la direzione introducendovi grado a grado notevoli miglioramenti.

Nordenskjöld (Adolfo Enrico), geografo, esploratore, naturalista, m. il 13 agosto nella sua proprietà di Dalbyoe, in Svezia. Sono celebri i suoi viaggi di esplorazione allo Spitzberg, nella Nuova Zembla e quello con la *Vega*, sulla quale fece il giro dell'Asia Russa, impresa infruttuosamente tentata durante due secoli. Nel suo famoso viaggio sulla *Vega* egli ebbe a compagno anche un ufficiale della nostra marina, il compianto Giacomo Bove.

Il barone Adolfo Enrico Nordenskjöld, era nato a Helsingfors il 18 novembre 1832. Suo padre era un mineralogista, professore all'Università di Helsingfors, ed egli lo accompagnò da ragazzo in un viaggio d'esplorazione ai monti Urali. Dopo avere studiato all'Università della sua città natale, andò nel 1857 a stabilirsi a Stoccolma, dove l'anno seguente fu nominato professore di mineralogia e direttore del gabinetto geologico.

Nordenskjöld si fece conoscere specialmente per i suoi numerosi viaggi polari. I tre primi, eseguiti nel 1859, nel 1861 e nel 1864, con un piccolo bastimento norvegese, diedero risultati così soddisfacenti, che si aprì una sottoscrizione a Göteborg per coprire le spese d'un nuovo viaggio, per li quale il governo mise a disposizione di Nordenskjöld il vapore *Sophia*.

Il 19 settembre 1868 la spedizione oltrepassava il 42.° grado di latitudine nord e visitava le isole Spitzberg. La esatta determinazione della posizione geografica di questo gruppo d'isole, le ricerche geologiche e botaniche, i numerosi scandagli del Mar Glaciale, che produssero la scoperta di parecchie nuove specie d'animali marini e contribuirono ad allargare le conoscenze della geografia botanica e zoologica, furono i frutti di quella spedizione.

Un nuovo viaggio a spese della città di Goteborg fu intrapreso da Nordenskjold nel 1870 nel Groënland: egli si spinse più a nord di tutti i viaggiatori che lo avevano preceduto in quelle contrade e scoprì nell'isola Disko alcune masse di ferro meteorico che pesavano da diecimila a cinquantamila libbre. Alcuni campioni inviati al Museo di Storia Naturale di Parigi e lo studio di cui furono oggetto, confermarono la loro provenienza meteorica. La preziosa collezione geologica che Nordenskjöld portò al suo ritorno, permise di stabilire il clima del Groënland attraverso le epoche geologiche. Le monografie con cui Nordenskjöld comunicò i risultati delle sue ricerche all'Accademia delle Scienze di Parigi, furono giudicate d'una importanza straordinaria.

Dopo un nuovo viaggio nei mari polari (1877), Nordenskjöld organizzò una sesta esplorazione più importante delle precedenti, quella precisamente a cui partecipò il capitano della marina italiana Giacomo Bove. Partito il 9 luglio 1878 da Tromsoë, a bordo del vapore *Vega*, egli arrivò il 19 agosto al capo Tseliuskine, costeggiò la riva orientale, la penisola di Taimur e si diresse il 27 agosto verso il nord-est.

A cominciare dal 3 settembre, i ghiacci ritardarono continuamente la navigazione della *Vega* e solo con immensa fatica la spedizione riuscì a toccare la baia di Kolintsine, dove fu costretta a

svernare durante nove mesi. Questo lungo periodo di tempo fu impiegato in ricerche scientifiche d'ogni genere. Infine il 18 luglio la *Vega* potè riprendere la sua corsa interrotta durante 294 giorni, e la mattina del 20 luglio 1879 essa girò la punta orientale dell'Asia; il passaggio del nord-ovest, tentato invano durante due secoli, era finalmente superato.

La *Vega* percorse quindi le due rive dello stretto di Berhing, sostò all'isola dello stesso nome e giunse il 2 settembre 1879 a Yokohama, di dove ritornò in Europa per il canale di Suez. A Napoli e a Roma, Nordenskjöld, il comandante della *Vega* Palander e il capitano Bove ebbero entusiastici ricevimenti e furono colmati di onori. Anche a Parigi (marzo 1880), Nordenskjöld fu accolto come meritava. Al suo arrivo a Stoccolma, il 24 aprile 1880, egli fu creato barone ed ebbe feste interminabili.

Nel 1883 l'instancabile Nordenskjöld intraprendeva, a spese del mecenate Oscar Dickson, una nuova spedizione nel Groënland. Egli partì da Goteborg sul bastimento *Sophia*, arrivò il 1.° luglio ad Anleiksiwick, e dal 4 luglio al 4 agosto, si cacciò nell'interno del continente groenlandese spingendo la sua escursione sui ghiacciaj più lontano di ogni altro europeo. Al ritorno dovette lottare lungamente contro ostacoli d'ogni sorta.

Fra le importanti pubblicazioni lasciate da questo dotto esploratore vanno ricordate le *Lettere* intorno ai suoi primi viaggi, il *Viaggio della "Vega" intorno all'Asia e all'Europa*, e la *Seconda spedizione svedese al Groënland.*

Panzeri (Pietro), chirurgo (1), m. in aprile. Laureato in medicina e chirurgia nell'Ateneo pavese, iniziò il tirocinio presso l'Ospedale Maggiore di Milano. Dotato di forte ingegno e di straordinaria attività si occupò sia di medicina, con un "Ragguaglio Clinico" inspirato dal prof. Rovida (1873), sia di oculistica e di chirurgia, con riviste, e con note di patologia e di medicina operatoria, come risulta da alcuni saggi sulla "Patologia ed operazioni sulla cornea" e sulla "Patologia ed operazioni sulla mammella".

Collaborò pure efficacemente nell'*Enciclopedia medica italiana* (1875-76) e negli *Annali di medicina e chirurgia*, lasciando ovunque traccia de' suoi scritti e del suo lavoro.

Da quel momento la sua tendenza spiccata allo studio della chirurgia si delinea. Nel 1877 imprese un viaggio di studio all'estero; visitò e frequentò le principali cliniche e gli ospedali, soffermandosi segnatamente a Londra. In siffatta occasione seppe afferrare con criterio pratico l'importanza di un argomento nuovo per noi e quasi nuovo nell'esercizio della medicina e chirurgia corrente di quel tempo, cioè lo studio delle deformità del corpo siano esse congenite od acquisite, o residue o conseguenza di altre malattie, in

(1) Per la compilazione di questi cenni ci valiamo della affettuosa e dotta commemorazione del Panzeri letta dall'egregio dott. Egidio Secchi all'Associazione Sanitaria Milanese.

una parola lo studio dell'*ortopedia*, che egli iniziò poi anche a Milano e al quale si dedicò sempre con entusiasmo.

L'occasione di iniziare siffatto studio gli si presentò propizia avendo Gaetano Pini, sino dal 1874 aperto a Milano coll'aiuto della carità cittadina, la *Scuola dei rachitici*, istituzione destinata a raccogliere per l'istruzione, durante le ore del giorno, i poveri de-

PIETRO PANZERI.

formi della città, che come tali venivano spesso respinti dalle scuole comuni.

Al Pini si associò il Panzeri proponendosi di curare precisamente quelle deformità che il Pini andava ricoverando nella sua scuola. Fondò così un *Ambulatorio ortopedico*, il primo del suo genere in Italia, e il primo germe della scuola ortopedica italiana. Nei primi anni di attività di questo ambulatorio, il Panzeri studiò minuta-

mente in tutti i suoi particolari la cura del ginocchio valgo mediante il *raddrizzamento forzato;* modificando e semplificando il processo del Delorme e del Tillaux.

Studiò la cura delle deformità diafisarie della tibia, e applicò con giusto criterio, ora la *osteoclasia manuale incruenta*, ora l'*osteotomia*.

Introdusse in Italia pel primo (1882) l'applicazione del *corsetto gessato* nelle spondiliti, secondo il metodo dello Sayre di New-York e ne fece larga applicazione con splendidi risultati.

La cura delle deviazioni della colonna vertebrale, scoliosi e cifosi rachitiche o statiche, mediante l'applicazione razionale dei *corsetti meccanici* e la cura del *torcicollo* e dei *piedi torti* furono pure successivamente illustrate dal Panzeri con numerosi casi clinici e con razionali modificazioni ai metodi antichi.

Di tutti questi argomenti, pur sempre trattati magistralmente coll'evidenza dei risultati, quello allora prediletto dal Panzeri fu sempre il *raddrizzamento forzato nel ginocchio valgo* di cui si fece strenuo difensore.

E in occasione della riunione della Società di chirurgia del 1882 a Modena, mentre vi portava i suoi primi e migliori risultati, intratteneva l'assemblea intorno al *metodo incruento nella cura delle deformità degli arti inferiori*.

Se non che, contemporaneamente allo stesso Congresso, un altro campione che onora la nostra patria, e troppo presto rapito alla scienza, il Margary di Torino, riferiva le sue non meno splendide esperienze sulla cura del ginocchio valgo, mediante l'*osteotomia del Macewen*, combattendo vivamente e sollevando obbiezioni al metodo incruento del raddrizzamento forzato sostenuto dal Panzeri.

La discussione s'impegna, ma alla fine i due campioni conchiudono precisando col più fine criterio della loro esperienza, i *limiti* e le *indicazioni* del raddrizzamento forzato in un caso e quelli dell'osteotomia alla Macewen in altri.

Tutto questo accaloramento, condiviso da molti studiosi convenuti al Congresso, e che si ripercoteva di poi in ogni parte d'Italia, suggerì al Panzeri l'idea di pubblicare un giornale che raccogliesse tutto il movimento scientifico coi risultati pratici ottenuti dai vari cultori dell'ortopedia. Così venne fondato l'*Archivio di ortopedia*, il primo giornale della specialità in Italia e tuttora vivente.

Intanto mercè la inesauribile carità cittadina sorge a Milano l'Istituto dei Rachitici; ma per vicende estranee alla scienza il Panzeri non potè allora assumerne la direzione. Egli imprese invece nel 1884-85 un corso d'insegnamento dell'ortopedia nell'Università pavese. In quell'occasione il Panzeri preludiava con un interessante e succoso discorso, in cui era compendiata tutta la storia dell'ortopedia moderna, mostrando quanti espedienti poteva trarre l'ortopedia dal progresso e dal nuovo indirizzo della chirurgia, dalla meccanica razionalmente applicata e tolta agli empirici; dalla applicazione del massaggio; e dalla ginnastica medica (o svedese); dalla meccano-terapia, ecc.

Dopo la morte di Gaetano Pini, verso la fine del 1888, il Pan-

zeri riprese la direzione dell'Istituto dei Rachitici, la cui vita scientifica riprese vigoroso impulso. Sull'esempio di Milano in altre città italiane sorsero istituti congeneri. Ma più di tutte si distinse Bologna la quale riceveva mandato di fondare un grande Istituto Ortopedico, coi mezzi generosi lasciati dal prof. Rizzoli, una celebrità italiana nell'ortopedia. Il prof. Panzeri veniva chiamato dapprima a prendere parte alla direzione dei lavori dell'erigendo istituto, e questo ultimato a dirigerne stabilmente le sorti.

Al Panzeri spetta pure il merito di avere costituita sin dal 1891 la *Società ortopedica italiana.*

Di tutti gli argomenti della moderna ortopedia non ve n'ha uno che non sia stato diligentemente studiato, ritoccato dal Panzeri e sul quale egli non abbia lasciato la sua pratica impronta.

In questi ultimi anni un'importante questione ortopedica s'agitava e restava ancora a risolversi: la cura della *lussazione congenita del femore.*

Egli conosceva l'estesa letteratura in proposito; aveva provato ed assistito a molti tentativi di cura infruttuosi o quasi; perciò riconosceva la difficoltà del problema. Ma non si diede per vinto; si pose anzi con speciale insistenza ed esclusività a sperimentare tutti i metodi noti insino allora. Potè così formarsi un concetto proprio intorno alla grave questione e riconoscere quanto di buono e quanto invece di non accettabile v'era in ognuno.

Egli finì per accettare come principio il processo incruento italiano del Paci, a cui apportava alcune modificazioni tratte dal processo Lorenz, ed alcune altre originali, molto importanti, tratte dalla propria esperienza; egli potè così annunziare in una seduta della Associazione Sanitaria milanese di avere ridotte ben 200 lussazioni congenite del femore.

Disgraziatamente, questa fu l'ultima delle sue comunicazioni. Poco dopo egli si spegneva immaturamente in una età nella quale la scienza poteva attendersi ancora molto dalla sua intelligenza e dalla sua operosità.

PETTENKOFER (Max v.), medico, fondatore dell'igiene sperimentale moderna, suicidatosi il 10 febbraio a Monaco di Baviera, stanco di soffrire per una malattia inguaribile. Ma aveva ottantatrè anni! Era nato infatti il 3 dicembre 1818 a Lichtenheim presso Neuburg. Studiò medicina e Scienze naturali a Monaco, e specialmente la chimica, che preferì e nella quale si perfezionò nei laboratori di Wirzburg e Giessen. Nel 1853 assunse l'insegnamento della medicina nell'Università di Monaco; ma essendosi di poi specializzato negli studi d'igiene, venne istituito per lui nel 1865 un'apposita cattedra di questa materia.

Pettenkofer fu presidente della prima Commissione tedesca per il colera istituita nel 1873; nel 1889 fu nominato presidente dell'Accademia bavarese delle Scienze, lasciò l'insegnamento nel 1894 e nel 1896 ottenne la nomina di conservatore delle collezioni scientifiche della Baviera.

Sono numerosissime le sue opere scientifiche che gli diedero fama mondiale; non v'è ramo dell'igiene nel quale egli non abbia lasciato traccia luminosa. Non sempre tuttavia egli colpì nel segno. Fu per esempio tra coloro che negarono dapprincipio essere il colera dovuto al bacillo virgola scoperto dal Koch. Egli sosteneva che lo sviluppo del morbo era connesso con determinate condizioni del-

Max de Pettenkoffer.

l'ambiente e in ispecial modo del terreno. Sono classici i suoi studi sulla respirazione e sul risanamento dei centri abitati.

In tutti i tempi — scrive il Gunther nel suo *Libro d'oro del popolo tedesco* — si è parlato d'igiene, ma solamente nel secolo XIX l'igiene è uscita dall'empirismo per assidersi su basi solide e scientifiche. Il primo ad avviarla in questa direzione fu il dottor M. Pettenkofer. Come l'uomo dipende dall'aria che lo circonda, dall'acqua

del suolo, l'influenza che sull'uomo esercitano il vestito, le abitazioni, tutto ciò fu studiato per la prima volta dal Pettenkofer con esattezza scientifica e dimostrato praticamente. Fu lui a suggerire per il risanamento della città i moderni sistemi di fognatura e di canalizzazione.

ROWLAND (H. A.), fisico, m. a Baltimora nell'età di 53 anni. Era considerato come il capo della Scuola fisica americana. Il primo de' suoi lavori che attirò l'attenzione dei fisici fu eseguito sotto la direzione dell'Helmholtz. La teoria elettrodinamica di Weber, fondata sulla convessione in un conduttore, aveva portato i suoi frutti, e le azioni integrali che si deducevano dalle sue ipotesi si accordavano coi fatti; ma queste ipotesi erano sopratutto una immagine propria ad essere messa sotto una forma matematica e avrebbero potuto essere modificate senza che il risultato mutasse. Una prova più diretta era desiderabile, e Helmholtz ne aveva proposto la ricerca ad uno de' suoi allievi, Schiller, il quale eseguì infatti, ma indarno, una serie di esperimenti. Le indagini erano a questo punto allorchè il Rowland, già professore all'Università di John Hopkins, andò nel 1875, in uno di quei congedi di lunga durata che si accordano ai professori americani, a proporgli nuovi apparecchi, mediante i quali riuscì a far deviare di una quantità apprezzabile un ago magnetico in vicinanza di un disco elettrizzato ruotante a grande velocità. L'azione della convessione era dunque dimostrata, e dopo d'allora il fenomeno, al quale fu dato il nome di Rowland, fu invocato per spiegare moltissime azioni, quali quelle del campo magnetico sui raggi catodici considerati come particelle elettrizzate in movimento rapido, i fenomeni magneto-ottici di Lorentz e Zeeman, mentre del pari servivano a precisare le ipotesi concernenti la natura dei corpi nuovi radio-attivi.

Forse il fenomeno di Rowland rientrerà nell'oblio in seguito agli esperimenti del Cremieux; la questione è ancora troppo controversa; ma quale ne sia la sorte non si potrà disconoscere la grande influenza esercitata dalla ipotesi del Rowland sullo sviluppo di teorie che hanno potentemente guidato la ricerca sperimentale.

I lavori di Rowland sulla permeabilità magnetica del ferro, del nickel e del cobalto sono meno noti. Rammentiamo su questo proposito che, fin dal 1873, egli collegava la descrizione dei fenomeni alle teorie di Faraday e designava sotto il nome di *permeabilità*, la proprietà dei corpi magnetici che i fisici tedeschi chiamavano ancora la funzione di magnetizzazione.

Furono troppo dimenticate anche le sue ricerche sui dielettrici, imprese per verificare la sua idea della formazione dei residui.

Rowland pensava che un cristallo unico dovesse essere un dielettrico perfetto; così egli spiegava l'esistenza dei residui in una lamina di quarzo e la loro assenza assoluta, accertata per la prima volta, in un cristallo di spato d'Islanda. Oggi siamo indotti piuttosto a credere che i residui del quarzo siano dovuti ad un'elettrolisi o ad una migrazione delle traccie d'alcali che generalmente

contiene, e di cui il Lenard dimostrò di poi la presenza coll'assorbimento che esercita sulla luce ultravioletta.

I lavori sopra citati facevano intervenire delicate misure per la verifica, per così dire qualitativa, di una teoria. In seguito Rowland divenne più puramente metrologista. La sua determinazione dell'equivalente meccanico, nel corso della quale dimostrò per la prima volta che il calore specifico dell'acqua possiede un minimo, rimase un modello, e le determinazioni più recenti non fecero che confermare i suoi risultati, corretti, è vero, ultimamente di una piccola quantità con uno studio più approfondito di qualcuno de' suoi istrumenti, effettuato nel suo laboratorio e sotto la sua direzione.

Egli si occupò ripetutamente anche della determinazione dell'*ohm* e fu uno di coloro che giunsero di primo tratto vicinissimi alla cifra che fu adottata definitivamente.

Ma dove il Rowland fu senza emuli è nella costruzione delle meravigliose reti di diffrazione che, sotto il nome di reti-Rowland, fecero l'ammirazione e la gioia degli spettroscopisti. Coprendo per la prima volta delle superfici enormi di linee rigorosamente rette e parallele, in numero di parecchie centinaia per millimetro, permise di ottenere degli spettri di diffrazione d'uno splendore e di una purezza prima d'allora mai raggiunta.

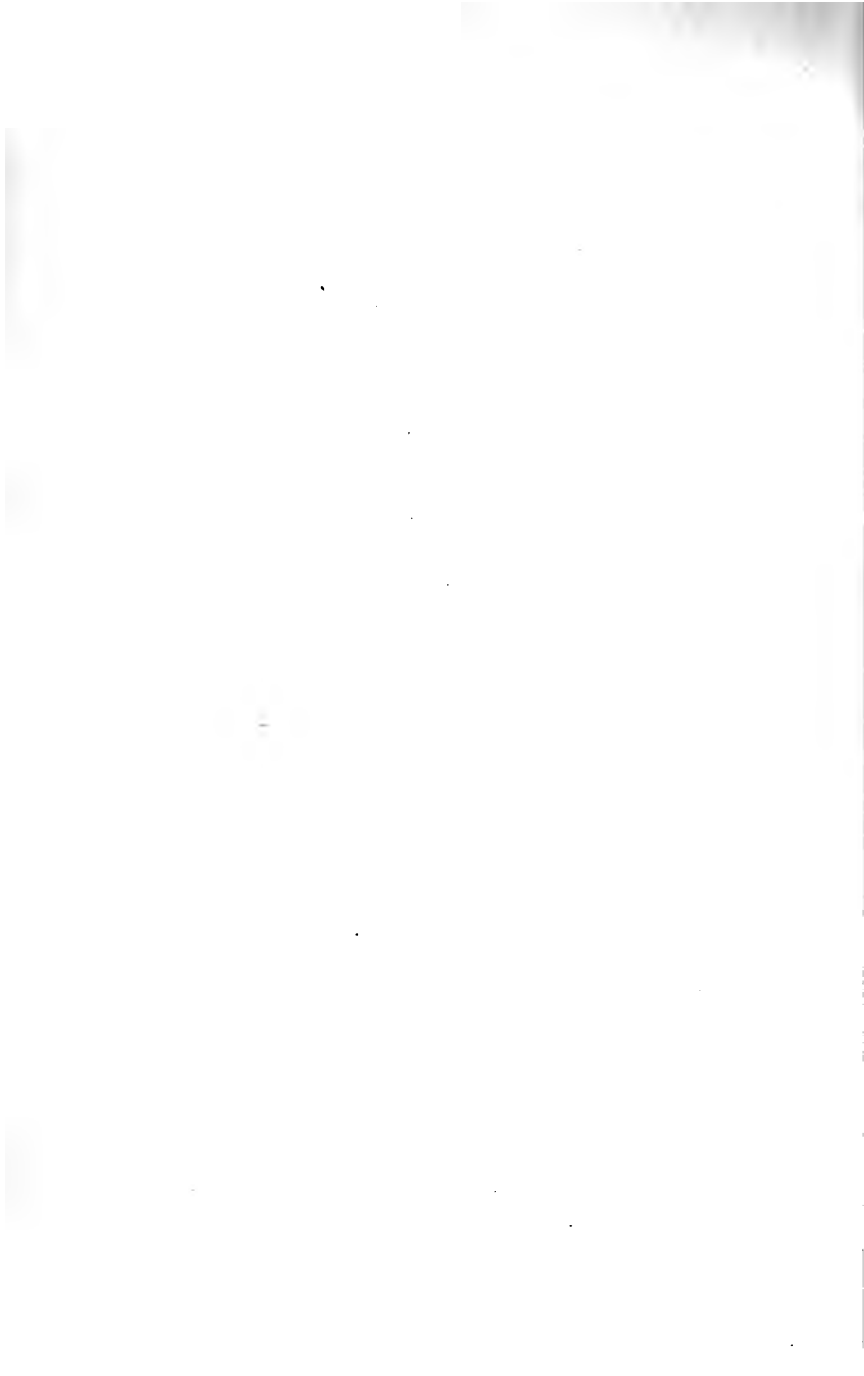
Egli fu, del resto, il primo a servirsene, e pubblicò, nel 1883, delle tavole delle principali righe dello spettro dell'arco e del sole, che nella *Raccolta dei dati numerici pubblicati dalla Società di fisica* occupano più di trenta pagine e costituiscono un documento di referenza di primo ordine, una specie di dizionario dello spettro al quale converrà per molto tempo ricorrere per identificare le righe dubbiose o sconosciute.

Rowland aveva seguito gli studii d'ingegneria, e fu soltanto dopo averli compiuti che si dedicò alla fisica. I suoi lavori portano tutti l'impronta della sua prima istruzione; rivelano tutti un senso pratico raro tra i fisici puri e che può dare un' idea di quanto guadagnerebbero le ricerche scientifiche se il contatto degli uomini di gabinetto e degli ingegneri fosse più intimo fino dalle classi superiori delle scuole.

Recentemente Rowland s'era occupato di telegrafia, e all' Esposizione di Parigi del 1900 funzionavano anzi alcuni apparecchi di telegrafia multipla di sua invenzione.

Shapleigh (Waldron), chimico, capo della Welsbach Company. Nacque a Filadelfia nel 1848, m. il 30 agosto a West Lebanon Me. — Era considerato come un'autorità nello studio delle terre rare.

Virag (Josef), fisico, inventore del telegrafo rapido che porta il suo nome, associato a quello di Anton Pollak. Nacque a Földvar nel 1870; morì a Budapest il 24 ottobre. Dopo serii studii al Politecnico di Budapest, fu successivamente assistente del prof. Witt-[illegible] ingegnere dello Stato, giudice all'Ufficio dei brevetti in Un-[illegible] quest' ultimo Ufficio, che occupò sino alla morte, si

interessava nelle ore di riposo alle ricerche e alle invenzioni, ed è così che egli immaginò e perfezionò col Pollak il telegrafo rapido scrivente, che fu presentato nel 1900 dal Pintér al Congresso Internazionale di elettricità. — Quest'apparecchio fu sperimentato in Ungheria, in Germania e in America con successo, e ultimamente con una linea messa in esercizio tra Budapest e Fiume, attraverso una distanza di 600 chilometri, sulla quale si poterono trasmettere sino a 40 000 parole all'ora, registrate all'arrivo fotograficamente in scrittura corsiva. — Il giovane inventore è morto dunque nel momento in cui stava per raccogliere il frutto delle sue interessanti invenzioni.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)

(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 412 a 487. — I nomi segnati con * indicano persone morte entro l'anno.

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Direttore del R. Osservatorio Astronomico di Milano.

METEREOLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.

FISICA

DEL PROF. V. MONTI
Del R. Liceo T. Mamiani di Roma.

N. B. In quest'indice abbiamo ordinato le scienze secondo l'ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

ELETTROTECNICA.

CHIMICA

DEL DOTT. ARNOLDO USIGLI

Direttore dell' "INDUSTRIA" *Rivista tecnica ed economica.*

STORIA NATURALE

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico e nella R. Scuola d'Agricoltura di Brescia.

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. ARRIGO MARONI
Medico Primario all'Ospedale Fate-Bene-Fratelli in Milano
E DEL DOTT. EGIDIO SECCHI
Chirurgo Primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

CHIRURGIA.

AGRARIA

DELL'ING. V. NICCOLI.
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano.

MECCANICA

DELL'ING. E. GARUFFA.

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

GEOGRAFIA

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI
Consigliere di Stato, deputato al Parlamento.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1901.

INDICE DELLE INCISIONI.

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, V. Monti, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, ecc.

Anno XXXVIII - 1901

Con 109 incisioni.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO
VIA PALERMO, 2; E GALLERIA VITTORIO EMANUELE, 64 E 66.
ROMA: Corso Umberto I, 383. NAPOLI: Via Roma (già Toledo), 34.
BOLOGNA: presso la Libreria Treves, di L. Beltrami, angolo Via Farini.
TRIESTE: presso Giuseppe Schubart.
LIPSIA, VIENNA e BERLINO: presso F. A. Brockhaus.